UNIDRIVE

Betriebsanleitung

0,75 ... 500 kW

CONTROL TECHNIQUES

Allgemeine Informationen

Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Folgen, die sich aus der unsachgemäßen, fahrlässigen oder unkorrekten Installation oder Einstellung der Betriebsparameter des Unidrive - Frequenzumrichters ergeben.

Der Inhalt der vorliegenden Betriebsanleitung gilt zur Zeit der Drucklegung für die angegebene Softwareversion als richtig. Der Hersteller behält sich das Recht vor, Änderungen im Sinne des technischen Fortschritts durchzuführen.

Alle Rechte vorbehalten. Ohne schriftliche Genehmigung des Herstellers darf kein Teil dieses Handbuches reproduziert oder in irgendeiner Form, weder auf elektronischem noch auf mechanischem Wege, sei es durch Fotokopieren, Aufzeichnung oder mittels eines beliebigen Systems zum Speichern oder Abrufen von Informationen, weitergegeben werden.

Copyright © Mai 1999 Control Techniques Drives Limited

Artikelnummer: 0174 - 0004

Softwareversion: 3.1.7

Sicherheits- und Anwendungshinweise für Frequenzumrichter

gemäß: Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG

1. Allgemein

Während des Betriebes können Frequenzumrichter ihrer Schutzart entsprechend spannungsführende, blanke, gegebenenfalls auch bewegliche oder rotierende Teile, sowie heiße Oberflächen besitzen.

Bei unzulässigem Entfernen der erforderlichen Abdeckung, bei unsachgemäßem Einsatz, bei falscher Installation oder Bedienung, besteht die Gefahr von schweren Personen- oder Sachschäden.

Weitere Informationen sind der Dokumentation zu entnehmen.

Alle Arbeiten zum Transport, zur Installation und Inbetriebnahme sowie zur Instandhaltung sind **von qualifiziertem Fachpersonal** auszuführen (IEC 364 bzw. CENELEC HD 384 oder DIN VDE 0100 und nationale Installations- und Unfallverhütungsvorschriften sind zu beachten).

Qualifiziertes Fachpersonal im Sinne dieser grundsätzlichen Sicherheitshinweise sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb des Produktes vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikationen verfügen.

2. Bestimmungsgemäße Verwendung

Frequenzumrichter sind Komponenten, die zum Einbau in elektrische Anlagen oder Maschinen bestimmt sind.

Bei Einbau in Maschinen ist die Inbetriebnahme der Frequenzumrichter (d.h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebes) solange untersagt, bis festgestellt wurde, daß die Maschine den Bestimmungen der EG-Richtlinie 89/392/EWG (Maschinenrichtlinie) entspricht; EN 60204 ist zu beachten.

Die Inbetriebnahme (d.h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebes) ist nur bei Einhaltung der EMV-Richtlinie (89/336/EWG) erlaubt.

Die Frequenzumrichter erfüllen die Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG. Die harmonisierten Normen der Reihe DIN VDE 0160 in Verbindung mit VDE 0660 Teil 500 und EN 60146/ VDE 0558 werden für die Frequenzumrichter angewendet.

Die technischen Daten sowie die Angaben zu Anschlußbedingungen sind dem Leistungsschild und der Dokumentation zu entnehmen und unbedingt einzuhalten.

3. Transport, Einlagerung

Die Hinweise für Transport, Lagerung und sachgemäße Handhabung sind zu beachten.

Klimatische Bedingungen sind entsprechend den Angaben in diesem Handbuch einzuhalten.

4. Aufstellung

Die Aufstellung und Kühlung der Geräte muß entsprechend den Vorschriften der zugehörigen Dokumentation erfolgen.

Die Frequenzumrichter sind vor unzulässiger Beanspruchung zu schützen. Insbesondere dürfen bei Transport und Handhabung keine Bauelemente verbogen und/oder Isolationsabstände verändert werden. Die Berührung elektronischer Bauelemente und Kontakte ist zu vermeiden.

Frequenzumrichter enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente, die leicht durch unsachgemäße Behandlung beschädigt werden können. Elektrische Komponenten dürfen nicht mechanisch beschädigt oder zerstört werden (unter Umständen Gesundheitsgefährdung!).

5. Elektrischer Anschluß

Bei Arbeiten an unter Spannung stehenden Frequenzumrichtern sind die geltenden nationalen Unfallverhütungsvorschriften (z.B. VBG 4) zu beachten.

Die elektrische Installation ist nach den einschlägigen Vorschriften durchzuführen (z.B. Leitungsquerschnitte, Absicherungen, Schutzleiteranbindung). Darüber hinausgehende Hinweise sind in der Dokumentation enthalten.

Hinweise für die EMV-gerechte Installation - wie Schirmung, Erdung, Anordnung von Filtern und Verlegung der Leitungen - befinden sich in der Dokumentation der Frequenzumrichter. Diese Hinweise sind auch bei CE-gekennzeichneten Frequenzumrichtern stets zu beachten. Die Einhaltung der durch die EMV-Gesetzgebung geforderten Grenzwerte liegt in der Verantwortung des Herstellers der Anlage oder Maschine.

6. Betrieb

Anlagen, in die Frequenzumrichter eingebaut sind, müssen ggf. mit zusätzlichen Überwachungs- und Schutzeinrichtungen gemäß den jeweils gültigen Sicherheitsbestimmungen, z.B. Gesetz über technische Arbeitsmittel, Unfallverhütungsvorschriften usw. ausgerüstet werden. Veränderungen der Frequenzumrichter mit der Bediensoftware sind gestattet.

Nach dem Trennen der Frequenzumrichter von der Versorgungsspannung dürfen spannungsführende Geräteteile und Leistungsanschlüsse wegen möglicherweise aufgeladener Kondensatoren nicht sofort berührt werden. Hierzu sind die entsprechenden Hinweisschilder auf dem Frequenzumrichter zu beachten.

Während des Betriebes sind alle Abdeckungen und Türen geschlossen zu halten.

7. Wartung und Instandhaltung

Die Dokumentation des Herstellers ist zu beachten.

Diese Sicherheitshinweise sind aufzubewahren!

Safety and operating instructions for drive converters

in conformity with the low-voltage directive 73/23/EEC

1. General

In operation, drive converters, depending on their degree of protection, may have live, uninsulated, and possibly also moving or rotating parts, as well as hot surfaces.

In case of inadmissible removal of the required covers, of improper use, wrong installation or maloperation, there is the danger of serious personal injury and damage to property. For further information, see documentation.

All operations serving transport, installation and commissioning as well as maintenance are to be carried out by skilled technical personnel (Observe IEC 364 or CENELEC HD 384 or DIN VDE 0100 and national wiring regulations and accident prevention rules!).

For the purposes of these basic safety instructions, "skilled technical personnel" means persons who are familiar with the installation, mounting, commissioning and operation of the product and have the qualifications needed for the performance of their functions.

2. Intended use

Drive converters are components designed for inclusion in electrical installations or machinery.

In case of installation in machinery, commissioning of the drive converter (i.e. the starting of normal operation) is prohibited until the machinery has been proved to conform to the provisions of the directive 89/392/EEC (Machinery Safety Directive - MSD). Account is to be taken of EN 60204.

Commissioning (i.e. the starting of normal operation) is admissible only where conformity with the EMC directive (89/336/EEC) has been established.

The drive converters meet the requirements of the low-voltage directive 73/23/EEC. They are subject to the harmonised standards of the series DIN VDE 0160 in conjunction with VDE 0660, part 500, and EN 60146/ VDE 0558.

The technical data as well as information concerning the supply conditions shall be taken from the rating plate and from the documentation and shall be strictly observed.

3. Transport, storage

The instructions for transport, storage and proper use shall be complied with.

The climatic conditions shall be in conformity with this manual.

4. Installation

The installation and cooling of the appliances shall be in accordance with the specifications in the pertinent documentation.

The drive converters shall be protected against excessive strains. In particular, no components must be bent or isolating distances altered in the course of transportation or handling. No contact shall be made with electronic components and contacts.

Drive converters contain electrostatic sensitive components which are liable to damage through improper use. Electric components must not be mechanically damaged or destroyed (potential health risks).

5. Electrical connection

When working on live drive converters, the applicable national accident prevention rules (e.g. VBG 4) must be complied with. The electrical installation shall be carried out in accordance with the relevant requirements (e.g. cross-sectional areas of conductors, fusing, PE connection). For further information, see documentation.

Instructions for the installation in accordance with EMC requirements, like screening, earthing, location of filters and wiring, are contained in the drive converter documentation. They must always be complied with, also for drive converters bearing a CE marking. Observance of the limit values required by EMC law is the responsibility of the manufacturer of the installation or machine.

6. Operation

Installations which include drive converters shall be equipped with additional control and protective devices in accordance with the relevant applicable safety requirements, e.g. Act respecting technical equipment, accident prevention rules etc. Changes to the drive converters by means of the operating software are admissible.

After disconnection of the drive converter from the voltage supply, live appliance parts and power terminals must not be touched immediately because of possibly energised capacitors. In this respect, the corresponding signs and markings on the drive converter must be respected.

During operation, all covers and doors shall be kept closed.

7. Maintenance and servicing

The manufacturer’s documentation shall be followed.

Keep safety instructions in a safe place!

Instructions de sécurité et d'emploi relatives aux convertisseurs d'entraînement

conformes à la directive Basse Tension 73/23/CEE

1. Généralités

Selon leur degré de protection, les convertisseurs d'entraînement peuvent comporter, pendant leur fonctionnement, des parties nues sous tension, éventuellement en mouvement ou tournantes, ainsi que des surfaces chaudes.

L'enlèvement non admis de recouvrements préscrits, l'usage non conforme à la destination, une installation défectueuse ou une manoeuvre erronée peuvent entraîner des dangers de dommages corporels et matériels graves.

Pour informations complémentaires, consulter la documentation.

Tous travaux relatifs au transport, à l'installation, à la mise en service et à la maintenance doivent être exécutées par du personnel qualifié et habilité (voir CEI 364 ou CENELEC HD 384, ou DIN VDE 100 et, ainsi que les prescriptions d' installation et de prévention d'accidents nationales).

Au sens des présentes instructions de sécurité fondamentales, on entend par personnel qualifié des personnes compétentes en matière d'installation, de montage, de mise en service et de fonctionnement du produit et possédant les qualifications correspondant à leurs activités.

2. Utilisation conforme à la destination

Les convertisseurs d'entraînement sont des composants destinés à être incorporés dans des installations ou machines électriques.

En cas d'incorporation dans une machine, leur mise en service (c'est-à-dire leur mise en fonctionnement conformément à leur destination) est interdite tant que la conformité de la machine avec les dispositions de la Directive 89/392/CEE (directive sur les machines) n'a pas été vérifiée; respecter la norme EN 60024.

Leur mise en service (c'est-à-dire leur mise en fonctionnement conformément à leur destination) n'est admise que si les dipositions de la Directive sur la compatibilité électromagnétique (89/336/CEE) sont respectées.

Les convertisseurs d'entraînement répondent aux exigences de la Directive Basse Tension 73/23/CEE. Les normes harmonisées de la série DIN VDE 0160 en connexion avec la norme VDE 0660, partie 500 et EN 60146/ VDE 0558 leur sont applicables.

Les caractéristiques techniques et les indications relatives aux conditions de raccordement selon la plaque signalétique et la documentation doivent obligatoirement être respectées.

3. Transport, stockage

Les indications relatives au transport, au stockage et au maniement correct doivent être respectées.

Les conditions climatiques specifiées dans le manuel technique doivent être respectées.

4. Installation

L'installation et le refroidissement des appareils doivent répondre aux prescriptions de la documentation fournie avec le produit. Les convertisseurs d'entraînement doivent être protégés contre toute contrainte inadmissible. En particuier, il ne doit y avoir déformation de pièces et/ou modification des distances d'isolement des composants lors du transport et de la manutention. Il doit être évité de toucher les composants électroniques et pièces de contact.

Les convertisseurs d'entraînement comportent des pièces sensibles aux contraintes électrostatiques et facilement endommageables par un maniement inadéquat. Les composants électriques ne doivent pas être endommagés ou détruits mécaniquement (le cas échéant, risques pour la santé!)

5. Raccordement électrique

Lorsque des travaux sont effectués sur le convertisseur d'entraînement sous tension, les prescriptions pour la prévention d'accidents nationales doivent être respectées (par exemple VBG 4).

L'installation électrique doit être exécutée en conformité avec les prescriptions applicables (par exemple sections des conducteurs, protection par coupe-circuit à fusibles, raccordement du conducteur de protection). Des renseignements plus détaillés figurent dans la documentation.

Les indications concernant une installation satisfaisant aux exigences de compatibilité électromagnétique, tels que blindage, mise à la terre, présence de filtres et pose adéquate des câbles et conducteurs) figurent dans la documentation qui accompagne les convertisseurs d'entraînement. Ces indications doivent être respectées dans tous les cas, même lorsque le convertisseur d'entraînement porte le marquage CE. Le respect des valeurs limites imposées par la législation sur la CEM relève de la responsabilité du constructeur de l'installation ou de la machine.

6. Fonctionnement

Les installations dans lesquelles sont incorporés des convertisseurs d'entraînement doivent être équipées des dispositifs de protection et de surveillance supplémentaires prévus par les prescriptions de sécurité en vigueur qui s'y appliquent, telles que la loi sur le matériel technique, les prescriptions pour la prévention d'accidents, etc. Des modifications des convertisseurs d'entraînement au moyen du logiciel de commande sont admises.

Après la séparation du convertisseur de l'alimentation, les parties actives de l'appareil et les raccordements de puissance sous tension ne doivent pas être touchés immédiatement, en raison de condensateurs éventuellement chargés. Respecter à cet effet les pancartes d'avertissement fixées sur les convertisseurs d'entraînement.

Pendant le fonctionnement, tous les portes et recouvrements doivent être maintenus fermés.

7. Entretien et maintenance

La documentation du constructeur doit être prise en considération.

CONSERVER CES INSTRUCTIONS DE SECURITE!

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeines 1-1

2 Technische Daten 2-1

2.1 Leistungsdaten 2-1
2.2 Allgemeine Daten 2-3
2.3 Betriebsabhängige Daten 2-4
2.3.1 Maximale Dauerströme 2-4
2.3.2 Verluste (Unidrive und Unidrive LFT) 2-6
2.3.3 Länge der Motorleitung 2-6
2.4 Zubehör, Optionen 2-7
2.4.1 Netzfilter 2-7
2.4.2 Bremswiderstände 2-8
2.4.3 Netzdrosseln und Motordrosseln 2-9
2.4.4 Einspeise- und Rückspeiseeinheiten 2-10
2.4.5 Konfektionierte Kabel, Adapter 2-11
2.4.6 Elektronik Optionen 2-12
2.4.7 Software 2-16

3 Lagerung, Projektierung Installation, EMV, Prüfung 3-1

3.1 Sicherheitshinweise 3-1
3.1.1 Einsatzbedingungen 3.1
3.1.2 Elektrische Installation 3-2
3.2 EMV Schutzziele 3-3
3.3 Lagerung 3-4
3.4 Projektierung 3-4
3.4.1 Absicherung 3-4
3.4.2 Leistungskabel 3-4
3.4.3 Netzfilter 3-5
3.4.4 Netzdrossel 3-5
3.4.5 Netzformen 3-6
3.4.6 Länge der Motorleitung 3-7
3.4.7 Motordrossel 3-7
3.4.8 Motorfilter - Ferritringe 3-7
3.4.9 Motorschütz 3-8
3.4.10 Geräteauswahl 3-8
3.4.11 Bremswiderstand 3-9
3.4.12 Direkte Einspeisung des Zwischenkreises 3-10
3.5 Installation 3-12
3.5.1 Entfernen der Klemmenabdeckungen 3-12
3.5.2 Wandmontage 3-12
3.5.3 Durchsteckmontage 3-13
3.5.4 Befestigungselemente 3-14
3.5.5 Verwendung der Luftleitbleche 3-15
3.5.6 Plazierung im Schaltschrank 3-16
3.6 EMV 3-18
3.6.1 Einhaltung der Störfestigkeit 3-18
3.6.2 Einhaltung der Grenzwerte der Störemission 3-19
3.6.3 Verdrahtungsrichtlinien für grundlegenden EMV- Schutz 3-20
3.6.4 Verdrahtungsrichtlinien für Einhaltung von Emissions- Grenzwerten 3-21
3.6.5 Abweichung von der Verdrahtung 3-23
3.7 Prüfung des Schaltschrankes 3-24
3.7.1 Isolationswiderstandsprüfung 3-24
3.7.2 Spannungsprüfung 3-24

4 Anschlußpläne, Klemmleiste, Ansteuerung 4-1

4.1 Anschlußbelegung Leistungsteil 4-1
4.2 Elektronikteil 4-3
4.2.1 Belegung Elektronikklemmenleiste 4-3
4.2.2 Anschlußbelegung Inkrementalgeber 4-8
4.2.3 Gesamtanschlußbild 4-9

5 Bedienung und Software 5-1
5.1 Bedieneinheit 5-1
5.2 Parameterarten und Organisation der Parameter 5-3
5.3 Parametrierung 5-5
5.4 Bedienung 5-6
5.4.1 RESET - Vorgabe 5-6
5.4.2 Nullparameter 5-7
5.4.3 Abspeicherung 5-7
5.4.4 Änderung der Betriebsart 5-8
5.4.5 Sicherheitsphilosophie, Passwort 5-8
5.4.6 Rücksetzen der Parameter in ihren Auslieferungszustand 5-9

6 Beschreibung der Parameter 6-1
6.1 Allgemeines 6-1
6.2 Menü 0 6-2
6.2.1 Parameterliste open loop 6-2
6.2.2 Parameterliste closed loop / Servo 6-4
6.2.3 Beschreibung der Parameter 6-6
6.3 Makros 6-27
6.3.1 Aufruf eines Makros 6-27
6.3.2 Makro verlassen 6-28
6.3.3 Beschreibung der Makros 6-29
6.4 Erweiterte Menüs 6-41
6.4.1 Übersicht und Programmierung der Logikstruktur 6-41
6.4.2 Blockschaltbilder und Parameterlisten 6-44

7 Inbetriebnahme 7-1
7.1 Sicherheitshinweise 7-1
7.2 Installation 7-1
7.2.1 Vorbereitende Maßnahmen 7-1
7.2.2 Motoranschluß Leistungsteil 7-1
7.2.3 Geberanschluß 7-2
7.2.3.1 Encoder 7-2
7.2.3.2 Sonstige Gebersysteme 7-4
7.3 Inbetriebnahme 7-5
7.3.1 Allgemeine Vorgehensweise 7-5
7.3.2 Drehstrommotore ohne Drehzahlrückführung (open loop) 7-7
7.3.3 Drehstrommotore mit Drehzahlrückführung (closed loop) 7-12
7.3.4 Motorparameter bei besonderen Anwendungen (open und closed loop) 7-19
7.3.5 Synchronservomotore (Servo) 7-21

8 Maßbilder 8-1
8.1 Geräteabmessungen 8-1
8.1.1 Baugröße 1 und 2 8-1
8.1.2 Baugröße 3 und 4 8-3
8.2 Bremswiderstände 8-5
8.3 Netzfilter 8-7
8.3.1 Unterbau Netzfilter 8-7
8.3.2 Seitenbau-Netzfilter 8-8
8.3.3 Ferritring 8-9
8.4 Netzdrosseln 8-10
8-5 Motordrosseln 8-10

9 Displaymeldungen 9-1
9.1 Zustandsanzeigen 9-1
9.2 Warnungen 9-1
9.3 Fehlermeldungen 9-2
9.4 Alphabetisches Übersicht über alle Displaymeldungen 9-6

10 Stichwortverzeichnis 10-1

1 Allgemeines

Umrichter der Baureihe Unidrive sind volldigitale Pulsumrichter mit konstanter Zwischenkreisspannung zur verlustarmen Drehzahlsteuerung von Drehstrommotoren.

Unidrive - Geräte sind verfügbar in einem Leistungsbereich von 0,75 bis 90 kW, durchgängig mit gleicher Software und gleicher Elektronikklemmenleiste.
Sie sind als dreiphasige Geräte mit einem Netzspannungsbereich von 380 bis 480VAC +/- 10% ausgeführt.

Mit ihnen kann jeder gängige Drehstrommotor angesteuert werden, gleichgültig, ob es sich um einen Asynchron - oder einen Synchronmotor handelt. Die Auswahl über den anzusteuernden Motortyp erfolgt über einen Softwareparameter.

Der Antrieb beherrscht alle modernen Regelverfahren. Er kann betrieben werden mit:

- U / f - Kennlinienverfahren — zur Ansteuerung von Gruppenantrieben, Verschiebeankermotoren und Reluktanzmotoren.
- Vectorregelung ohne Drehzahlgeber: — zur Ansteuerung von Asynchroneinzelantrieben ohne Geber mit hoher Drehzahlkonstanz und großem Drehzahlstellbereich.
- Vectorregelung mit Drehzahlgeber: — zur Ansteuerung von Asynchroneinzelantrieben mit Geber. Das Verhalten dieses Antriebssystem genügt höchsten Anforderungen hinsichtlich Dynamik und Drehzahlkonstanz. Als Gebersysteme können Encoder oder Resolver verwendet werden. Die Strichzahl ist einstellbar.
- Regelung für bürstenlose Servomotoren: — zur Ansteuerung von bürstenlosen Synchronservomotoren mit den in der Servotechnik üblichen Eigenschaften.
- Rückspeisung — Der Unidrive kann als Rückspeiseeinheit konfiguriert werden (näheres auf Anfrage). Damit kann im Verbund mit weiteren Unidrive-Geräten ein netzrückspeisefähiges Antriebssystem zur Verfügung gestellt werden.

Das Leistungsteil des Unidrive besteht aus einem netzseitigen Stromrichter, und motorseitig aus einem IGBT-Wechselrichter. Bei den Geräten bis zu einer max. Motoleistung von 11kW besteht der netzseitige Stromrichter aus einer Diodenbrücke mit Aufladeschaltung, bei den Geräten ab 15 kW aus einer halbgesteuerten Thyristorbrücke.

Der Unidrive ist - bedingt durch seine Softwarestruktur - extrem flexibel. Die Programmierbarkeit seiner Ein- und Ausgänge und die frei programmierbaren Funktionsmenüs erlauben schon in seiner Standardausführung die Realisierung auch solcher komplexen Aufgaben, die früher von externen Komponenten übernommen werden mußten. Der Unidrive wird somit zum intelligenten Antrieb und hilft mit seiner Flexibilität Aufwand und Kosten zu sparen.

Trotz seiner Flexibiltät ist der Unidrive - bedingt durch seine übersichtlichen Softwarestruktur - leicht zu bedienen und zu erlernen.

Der Unidrive besitzt zwei optionale Steckplätze für ein kleines und ein großes Optionsmodul. Diese erweitern den Einsatzbereich des Umrichters noch zusätzlich in einem erheblichen Maß.

Als kleine Optionsmodule sind derzeit erhältlich:

- Erweiterungskarte für zusätzliche E/A´s
- 2. Encoder
- SinCos Interface
- Resolver Interface
- Kopiermodul
- SSI - Encoder

-

Als große Optionsmodule sind derzeit erhältlich:

- Coprozessorkarte mit 32Bit RISC-Prozessor
- Serielle Schnittstelle RS 485 / RS232
- Profibusoption
- Interbusoption
- CT-NET-Option
- CAN / DeviceNet Option
- Easy CAN Option
- Servo Option
- galvanisch getrennte RS 485 Schnittstelle

Unidrive Geräte sind entsprechend den neuesten EMV-Erkenntnissen konzipiert und tragen das CE- Zeichen. Bei Einhaltung unserer Verdrahtungsvorschriften ist zur Einhaltung der gültigen EMV-Normen lediglich ein optionales Netzfilter und ein abgeschirmtes Motorkabel, jedoch kein Motorfilter notwendig. Entsprechende Konformitätserklärungen liegen vor und sind bei Bedarf erhältlich.

2 Technische Daten

2.1 Leistungsdaten

Der Unidrive ist in 5 Baugrößen in einem Leistungsbereich von 0,75 kW bis 500 kW lieferbar.

Baugröße 1:

Typ Unidrive **UNI**	**1401**	**1402**	**1403**	**1404**	**1405**
Gerätenennleistung / kVA *)	1,4	1,9	2,6	4,0	6,6
max. Motornennleistung / kW	0,75	1,1	1,5	2,2	4,0
max. Motornennleistung / HP	1	1,5	2,0	3,0	5,0
Gerätenennstrom / A **)	2,1	2,8	3,8	5,6	9,5
max. Gerätestrom für 60 s / A ***)	3,2	4,2	5,7	8,4	14,3
max. Gerätestrom für 4s / A (nur closed loop)	3,7	4,9	6,7	9,8	16,6
Geräteeingangsstrom / A	3,1	3,2	5,5	8,4	9,5
empfohlene Kabelquerschnitte in mm² :	1,5	2,5			
anschließbare Kabelquerschnitte in mm² :	2,5				
Netzanschlußspannung 50 / 60 Hz	3 AC 380 V bis 480 V +/- 10%, 48 - 62 Hz				
Geräteausgangsspannung	3 AC 0V .... U_{Netz}				
Netzsicherung Typ: gG HRC IEC269 / A	6	10	10	10	16
Belüftung	eigenbelüftet (Lüfter)				
Gewicht	4 kg				
Schutzart	IP 40				

Baugröße 2:

Typ Unidrive **UNI**	**2401**	**2402**	**2403**
Gerätenennleistung / kVA *)	8,3	11	17
max. Motornennleistung / kW	5,5	7,5	11
max. Motornennleistung / HP	7,5	10	15
Gerätenennstrom / A **)	12	16	25
max. Gerätestrom für 60 s / A ***)	18	24	37,5
max. Gerätestrom für 4s / A (nur closed loop)	21	28	43,8
Geräteeingangsstrom / A	13,7	16,3	24,3
empfohlene Kabelquerschnitte in mm² :	2,5	4	
anschließbare Kabelquerschnitte in mm² :	4		
Netzanschlußspannung 50 / 60 Hz	3 AC 380 V bis 480 V +/- 10%, 48-62 Hz		
Geräteausgangsspannung	3 AC 0V.... U_{Netz}		
Netzsicherung Typ: gG HRC IEC269 / A	16	20	35
Belüftung	eigenbelüftet (Lüfter)		
Gewicht	8 kg		
Schutzart	IP 40		

*) Angabe für 400V Nennspannung
**) Bei 3 kHz Taktfrequenz und 40°C Umgebungstemperatur
***) 1 x in 10 Minuten

Baugröße 3:

Typ Unidrive	**UNI**	**3401**	**3402**	**3403**	**3404**	**3405**
Gerätenennleistung / kVA	*)	23	27	32	41	53
max. Motornennleistung / kW		15	18,5	22	30	37
max. Motornennleistung / HP		20	25	30	40	50
Gerätenennstrom / A	**)	34	40	46	60	70
max. Gerätestrom für 60 s / A	***)	51	60	69	90	105
max. Gerätestrom für 4s / A (nur closed loop)		59,5	70	80,5	105	122
Geräteeingangsstrom / A		34	39	46	59	74
empfohlene Kabelquerschnitte in mm² :		6	10	10	16	25
Kabelanschluß:		M8 - Bolzen				
Netzanschlußspannung 50 / 60 Hz		3 AC 380 V bis 480 V +/- 10%, 48 - 62 Hz				
Geräteausgangsspannung		3 AC 0 .... U_{Netz}				
Netzsicherung Typ: gG HRC IEC269 / A		35	50	60	70	80
Belüftung		eigenbelüftet (Lüfter)				
Gewicht		22 kg				
Schutzart		IP 40				

Baugröße 4:

Typ Unidrive	**UNI**	**4401**	**4402**	**4403**	**4404**	**4405**
Gerätenennleistung / kVA	*)	67	86	108	125	140
max. Motornennleistung / kW		45	55	75	90	110
max. Motornennleistung / HP		60	75	100	120	135
Gerätenennstrom / A	**)	96	124	156	180	202
max. Gerätestrom für 60 s / A	***)	144	186	234	270	303
max. Gerätestrom für 4s / A (nur closed loop)		168	217	273	315	353
Geräteeingangsstrom / A		96	120	151	173	190
empfohlene Kabelquerschnitte in mm² :		35	35	50	70	95
Kabelanschluß:		M10 - Bolzen				
Netzanschlußspannung 50 / 60 Hz		3 AC 380 V bis 480 V +/- 10%, 48 - 62 Hz				
Geräteausgangsspannung		3 AC 0V .... U_{Netz}				
Netzsicherung Typ: gG HRC IEC269 / A		100	125	160	200	250
Belüftung		eigenbelüftet (Lüfter)				
Gewicht		70 kg				
Schutzart		IP 40				

Tabelle 2-1: Technische Daten der einzelnen Baugrößen

Baugröße 5:

Typ Unidrive	**UNI**	**5401**	**5402**	**5403**	**5404**
max. Motornennleistung / kW		132	250	375	500
Gerätenennstrom / A	**)	240	480	720	960
max. Gerätestrom für 60 s / A	***)	360	720	1080	1440
max. Geräteeingangsstrom / A					

Hinweis: Nähere Angaben sind der Betriebsanleitung für Unidrive Baugröße 5 (UNI5401 - 5404) zu entnehmen (Art. Nr.: 0174 - 0060).

*) Angabe für 400V Nennspannung
**) Bei 3 kHz Taktfrequenz und 40°C Umgebungstemperatur
***) 1 x in 10 Minuten

2.2 Allgemeine Daten

Netz: Anschluß: zul. Spannungsbereich: zul. Netzunsymmetrie:	3 - phasig 380V -10% .... 480V +10% ≤ 3% negative Phasenfolge
Drehzahl- / Frequenzbereich:	0 ... 2000 Hz (bei geberlosem Betrieb, open loop) 0 ... 30 000 min $^{-1}$ (bei geberbehaftetem Betrieb, closed loop)
Taktfrequenzen:	Baugröße 1: 3; 4,5; 6; 9; 12 kHz Baugröße 2: 3; 4,5; 6; 9; 12 kHz Baugröße 3: 3; 4,5; 6; 9; 12 kHz Baugröße 4: 3; 4,5; 6; 9 kHz Baugröße 5: 3 kHz
Drehzahlstellbereich:	bei geberlosem Betrieb (open loop): > 1 : 50 bei geberbehaftetem Betrieb (closed loop) > 1 : 1000
Drehzahlgenauigkeit:	bei geberlosem Betrieb (open loop): ≤ +/- 1,0% bei geberbehaftetem Betrieb (closed loop): ≤ +/- 0,1%
Auflösung:	bei geberlosem Betrieb (open loop): ≤ +/- 0,1 Hz bei geberbehaftetem Betrieb (closed loop): ≤ +/- 1 min $^{-1}$
mit Präzisionsollwert	bei geberlosem Betrieb (open loop): ≤ +/- 0,001 Hz bei geberbehaftetem Betrieb (closed loop): ≤ +/- 0,01 min $^{-1}$
Lagertemperatur:	- 40 °C.....+ 50 °C: max. Lagerung: 12 Monate - 40 °C .... +45 °C: max. Lagerung: 24 Monate - 40 °C.....+ 40 °C: max. Lagerung: 36 Monate
zul. Umgebungstemperatur:	0 °C.....+ 40 °C ohne Leistungsreduktion .....+ 50 °C mit Leistungsreduktion
Aufstellhöhe:	< 1000m NN: ohne Leistungsreduktion oberhalb 1000m : Leistungsreduktion von 1 % pro 100m max. Aufstellungshöhe: 4000m
Rüttelfestigkeit	≤ 0,5 g nach IEC 68-2-61; 1982
zul. Luftfeuchte	5 ... 95% bei 40°C, keine Betauung
Einschalthäufigkeit	BG 1 und 2: Netz: max. 20 Einschaltungen pro Stunde, BG 3 und 4: Netz: max. 10 Einschaltungen pro Stunde, BG 5: Netz unbegrenzt BG 1 bis 5: Motor unbegrenzt bei elektronischer Freigabe
Geräusch Belüftung:	Unidrive / Unidrive LFT BG 1 und 2: < 60 dBA / < 50 dBA BG 3: < 65 dBA / < 55 dBA BG 4: < 75 dBA / < 65 dBA
Spannungsanstieg dU/dt:	≈ 2...4 kV/ µs ohne Motordrossel < 500 V/ µs mit Motordrossel
Zwischenkreisspannungsschwellen:	Netzausfallserkennung: 450V DC Unterspanungabschaltung: 350V DC Überspannungsabschaltung: 820V DC Bremschopperschwelle: 760V DC Bremsrampenregelung: 700V DC (einstellbar in # 2.08)

Tabelle 2-2: Allgemeine technische Daten

2.3 Betriebsabhängige Daten

2.3.1 Maximale Dauerströme

Unidrive bei 40°C Umgebungtemperatur

Typ	Nennleistung	Gerätedauerstrom bei Taktfrequenz				
		3 kHz	4,5 kHz	6 kHz	9 kHz	12 kHz
UNI 1401	0,75 kW	2,1 A	2,1 A	2,1 A	2,1 A	2,1 A
UNI 1402	1,1 kW	2,8 A	2,8 A	2,8 A	2,8 A	2,8 A
UNI 1403	1,5 kW	3,8 A	3,8 A	3,8 A	3,8 A	3,8 A
UNI 1404	2,2 kW	5,6 A	5,6 A	5,6 A	5,6 A	4,5 A
UNI 1405	4,0 kW	9,5 A	9,5 A	8,5 A	7,0 A	5,5 A
UNI 2401	5,5 kW	12,0 A	12,0 A	12,0 A	12,0 A	11,7 A
UNI 2402	7,5 kW	16,0 A	16,0 A	16,0 A	14,2 A	11,7 A
UNI 2403	11 kW	25,0 A	21,7 A	18,2 A	14,2 A	11,7 A
UNI 3401	15 kW	34,0 A	34,0 A	34,0 A	28,0 A	23,0 A
UNI 3402	18,5 kW	40,0 A	40,0 A	37,0 A	28,0 A	23,0 A
UNI 3403	22 kW	46,0 A	46,0 A	40,0 A	32,0 A	26,6 A
UNI 3404	30 kW	60,0 A	47,0 A	40,0 A	32,0 A	26,7 A
UNI 3405	37 kW	70,0 A	56,0 A	46,0 A	35,0 A	28,0 A
UNI 4401	45 kW	96 A	96 A	88 A	70 A	
UNI 4402	55 kW	124 A	104 A	88 A	70 A	
UNI 4403	75 kW	156 A	124 A	105 A	80 A	
UNI 4404	90 kW	180 A	175 A	145 A	110 A	
UNI 4405	110 kW	202 A	175 A	145 A	110 A	

Tabelle 2-3: Dauerströme bei 40°C Umgebungstemperatur

Unidrive bei 50°C Umgebungtemperatur

Typ	Nennleistung	Gerätedauerstrom bei Taktfrequenz				
		3kHz	4.5kHz	6kHz	9kHz	12kHz
UNI 1401	0,75 kW	2.1 A	2.1 A	2.1 A	2.1 A	2.1 A
UNI 1402	1,1 kW	2.8 A	2.8 A	2.8 A	2.8 A	2.8 A
UNI 1403	1,5 kW	3.8 A	3.8 A	3.8 A	3.8 A	3.3 A
UNI 1404	2,2 kW	5.6 A	5.6 A	5.1 A	4.0 A	3.3 A
UNI 1405	4,0 kW	6.9 A	5.9 A	5.1 A	4.0 A	3.3 A
UNI 2401	5,5 kW	12.0 A	12.0 A	12.0 A	11.6 A	9.7 A
UNI 2402	7,5 kW	16.0 A	16.0 A	14.7 A	11.6 A	9.7 A
UNI 2403	11 kW	20.0 A	17.3 A	14.7 A	11.6 A	9.7 A
UNI 3401	15 kW	34.0 A	34.0 A	28.0 A	21.0 A	17.9 A
UNI 3402	18,5 kW	40.0 A	34.0 A	28.0 A	21.0 A	17.9 A
UNI 3403	22 kW	44.0 A	36.0 A	31.0 A	24.0 A	20.6 A
UNI 3404	30 kW	44.0 A	36.0 A	31.0 A	24.0 A	20.9 A
UNI 3405	37 kW	50.0 A	41.0 A	34.0 A	26.0 A	23.0 A
UNI 4401	45 kW	95 A	85 A	75 A	60 A	
UNI 4402	55 kW	105 A	85 A	75 A	60 A	
UNI 4403	75 kW	135 A	105 A	85 A	65 A	
UNI 4404	90 kW	180 A	150 A	125 A	95 A	
UNI 4405	110 kW	190 A	150 A	125 A	95 A	

Tabelle 2-4: Dauerströme bei 50°C Umgebungstemperatur

Unidrive LFT Version bei 9 kHz Taktfrequenz

Typ	Nennleistung	Maximaler Geräteausgangsstrom			Eingangsstrom
		Belastungs-zyklus bei 40°C	Dauerstrom bei 40°C	Dauerstrom bei 50°C	
UNI 1401 LFT	0,75 kW	2,1 A	2,1 A	2,1 A	3,1 A
UNI 1402 LFT	1,1 kW	2,8 A	2,8 A	2,8 A	3,2 A
UNI 1403 LFT	1,5 kW	3,8 A	3,8 A	3,3 A	5,5 A
UNI 1404 LFT	2,2 kW	5,6 A	4,0 A	3,3 A	8,4 A
UNI 1405 LFT	4,0 kW	9,5 A	4,3 A	3,3 A	9,5 A
UNI 2402 LFT	5,5 kW	12,0 A	12,0 A	11,0 A	13,7 A
UNI 2402 LFT	7,5 kW	16,0 A	14,2 A	11,0 A	16,3 A
UNI 2403 LFT	11 kW	25,0 A	14,2 A	11,0 A	24,3 A
UNI 3401 LFT	15 kW	34,0 A	28,0 A	21,0 A	34,0 A
UNI 3402 LFT	18,5 kW	40,0 A	28,0 A	21,0 A	39,0 A
UNI 3403 LFT	22 kW	46,0 A	32,0 A	24,0 A	46,0 A
UNI 3404 LFT	30 kW	60,0 A	33,0 A	24,0 A	59,0 A
UNI 3405 LFT	37 kW	70,0 A	35,0 A	26,0 A	74,0 A
UNI 4401 LFT	45 kW	96 A	70 A	57 A	96 A
UNI 4402 LFT	55 kW	124 A	70 A	57 A	120 A
UNI 4403 LFT	75 kW	156 A	80 A	61 A	151 A
UNI 4404 LFT	90 kW	180 A	100 A	77 A	173 A
UNI 4405 LFT	110 kW	202 A	100 A	77 A	190 A

Tabelle 2-5: Dauerströme des Unidrive LFT

Den Angaben des Belastungszyklus liegt folgender Zyklus zugrunde:

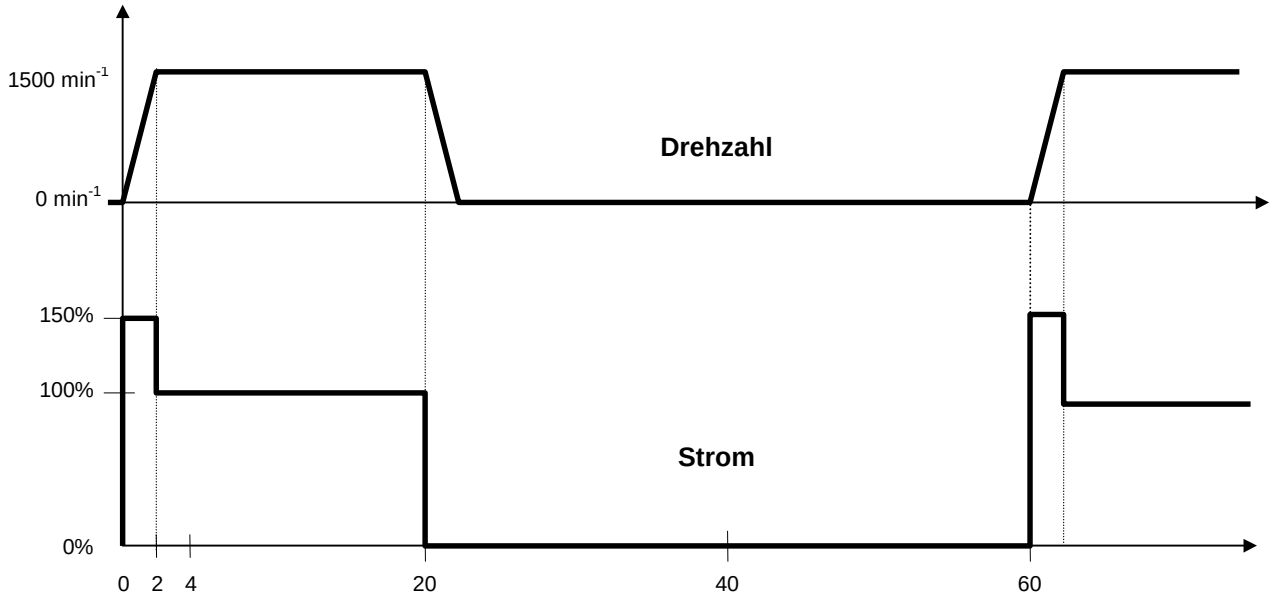


Abb. 2-1: Belastungszyklus der Unidrive LFT Version

Der Schutz des Gerätes erfolgt mit einem thermischen Modell, welches die Taktfrequenz bei Erreichen der Grenztemperatur der IGBT's automatisch halbiert. Dies erfolgt während des Betriebes ohne Stromstoß. Damit ist beim dynamische Betrieb nach Abb. 1 trotz erhöhter Taktfrequenz von 9 kHz und geräuscharmen Betrieb mit reduzierter Lüfterdrehzahl der volle Gerätenennstrom einschließlich Überlastung verfügbar.

Zur Umrechnung anderer Belastungszyklen wenden Sie sich bitten an Ihren Lieferanten.

2.3.2 Verluste (Unidrive und Unidrive LFT)

Typ	Leistung	Verluste Im Standby I_{OUT} = 0	Bei Freigabe und Nennstrom 3 kHz	4,5 kHz	6 kHz	9 kHz	12 kHz
UNI 1401	0,75 kW	50 W	80 W	80 W	90 W	90 W	90 W
UNI 1402	1,1 kW	50 W	90 W	90 W	100 W	100 W	110 W
UNI 1403	1,5 kW	50 W	100 W	110 W	110 W	120 W	130 W
UNI 1404	2,2 kW	50 W	130 W	130 W	140 W	150 W	150 W
UNI 1405	4,0 kW	50 W	180 W	190 W	190 W	190 W	170 W
UNI 2401	5,5 kW	50 W	210 W	230 W	250 W	280 W	310 W
UNI 2402	7, kW	50 W	270 W	290 W	310 W	320 W	310 W
UNI 2403	11 kW	50 W	400 W	380 W	360 W	330 W	310 W
UNI 3401	15 kW	75 W	570 W	620 W	670 W	660 W	630 W
UNI 3402	18,5 kW	75 W	660 W	720 W	730 W	660 W	630 W
UNI 3403	22 kW	75 W	730 W	800 W	780 W	730 W	700 W
UNI 3404	30 kW	75 W	950 W	830 W	790 W	740 W	710 W
UNI 3405	37 kW	75 W	1090 W	990 W	920 W	850 W	800 W
UNI 4401	45 kW	100 W	1460 W	1610 W	1630 W	1530 W	
UNI 4402	55 kW	100 W	1910 W	1780 W	1670 W	1560 W	
UNI 4403	75 kW	100 W	2370 W	2130 W	2030 W	1860 W	
UNI 4404	90 kW	100 W	2640 W	2890 W	2700 W	2470 W	
UNI 4405	110 kW	100 W	2970 W	2910 W	2720 W	2490 W	

Tabelle 2-6: Verluste bei den einstellbaren Taktfrequenzen

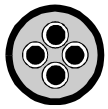
2.3.3 Länge der Motorleitung

Typ	Leistung	Kabellänge bei Taktfrequenz 3 kHz	6 kHz	9 kHz	12 kHz
UNI 1401	0,75 kW	65 m	35 m	20 m	15 m
UNI 1402	1,1 kW	100 m	50 m	35 m	25 m
UNI 1403	1,5 kW	130 m	65 m	45 m	35 m
UNI 1404	2,2 kW	200 m	100 m	75 m	50 m
UNI 1405	4,0 kW	200 m	100 m	75 m	50 m
UNI 2401 - UNI 2403	5,5 kW - 11 kW	200 m	100 m	75 m	50 m
UNI 3401 - UNI 3405	15 kW - 37 kW	200 m	100 m	75 m	50 m
UNI 4401 - UNI 4405	45 kW - 110 kW	200 m	100 m	75 m	50 m

Tabelle 2-7: Zulässige Leitungslängen der Motorleitung

Hinweis: Diese Angaben beziehen sich auf eine Netzspannung von 400V. Bei höheren Versorgungsspannungen U_{netz} ist eine Reduktion der angegebenen Werte mit dem Faktor $F = (400\ V / U_{netz})^2$ erforderlich.

Hinweis: Normale Kabel besitzen eine Isolationsschicht zwischen den Leitungen und dem Schirm. Diese Kabel haben eine geringe Kabelkapazität. Kabel ohne diese Isolationsschicht haben eine große Kabelkapazität. Werden diese Kabel mit hoher Kabelkapazität verwendet, so halbiert sich die zulässige Kabellänge gegenüber den Angaben in obiger Tabelle.



Normale Kapazität
Schirm durch Isolationsschicht getrennt von den Innenadern

Hohe Kapazität
Schirm direkt an den Innenadern

Hinweis: Der Betrieb mit längeren Motorkabeln ist möglich. Dazu sind die Motordrosseln im Abschnitt 2.4.3 zu verwenden. Diese sind für Antriebe bis 11 kW angegeben. Motordrosseln für Antriebe höherer Leistung stehen auf Anfrage zur Verfügung.

2.4 Zubehör, Optionen

2.4.1 Netzfilter

In Verbindung mit den untenstehenden Netzfiltern und bei Einhaltung der Hinweise in Kap. 3.6 bzgl. Verdrahtung und Schaltschrankaufbau werden die Normen für leitungsgebundene Störemissionen EN 50081-1 bzw. EN 50081-2 eingehalten (näheres s. Kap.3.6.2).

Die Netzfilter sind in 2 Ausführungen lieferbar. Bis zur Geräteleistung von 11 kW können Unterbaufilter verwendet werden, die zwischen Gerät und Montageplatte montiert werden. Für alle Geräteleistungen stehen Seitenbaufilter zur Verfügung, die neben das Gerätes montiert werden. Die Kabellänge des Zuleitungskabels vom Netzfilter zum Gerät sollte kleiner als 0,5 m sein, sonst sind geschirmte Zuleitungskabel einzusetzen:

Bei Antrieben bis 11 kW (UNI2403) sind 2 Ferritringe erforderlich, durch die die Motorzuleitungen gemeinsam ohne PE und Schirm 2x hindurchzuführen sind, bevor sie am Gerät angeschlossen werden.

Netzfilter:	**Seitenbau**	**Unterbau**	**Ferritringe (2 Stück)**
Gerät:	Art.Nr.	Art.Nr.	Art.Nr.
UNI1401 - UNI1405	8502-1872	8502-1771	4200-0000
UNI2401 - UNI2402	8502-1873	8502-1775	4200-0000
UNI2403	8502-1875	8502-1777	4200-0000
UNI3401 - UNI3403	8502-1877	-	-
UNI3404	8502-1878	-	-
UNI3405 - UNI4401	8502-1880	-	-
UNI4402 - UNI4403	8502-1882	-	-
UNI4404	8502-1883	-	-
UNI4405	8502-1885	-	-

Tabelle 2-8: Auswahl der Netzfilter

Allgemeine Daten:	Netzspannung	480 V~ ±10%
	Frequenz	50/60 Hz
	IEC Klimakategorie	40/085/21
	DIN Anwendungsklasse	-25°C...+85°C, Feuchteklasse F(HPF)
	Umgebungstemperatur	-25°C...+40°C

Elektrische Daten der Seitenbau- Netzfilter

Typ	Nennstrom(I_N) A/Phase	Überlast[1)] A/Phase	Schutzleiterstrom[2)] mA	Verlustleistung W	Klemmber. mm^2 (flexibel)	Gewicht (ca.) kg
8502-1872	10	15	< 116	12,5	0,2 - 4,0	1,5
8502-1873	16	24	< 178	20	0,2 - 4,0	1,9
8502-1875	27	37,5	< 127	17	0,2 - 4,0	1,9
8502-1877	50	75	< 140	31	0,5 - 16	2,3
8502-1878	63	94,5	< 138	53	0,5 - 16	7,5
8502-1880	100	150	< 305	68	0,75 - 35	8,0
8502-1882	150	225	< 305	88	35 - 95	10,0
8502-1883	180	270	< 464	150	M12	13,5
8502-1885	220	330	< 464	180	M12	13,5

Tabelle 2-9: Elektrische Daten der Seitenbau- Netzfilter

1) Belastungsintervall: 60 Sekunden 1,5x I_N je halbe Stunde

2) Schutzleiterströme (ungünstigster Fall):
- Toleranz der Nennspannung +10%
- Kapazitätstoleranz der Kondensatoren +10%
- eine Phase spannungsführend (zwei Phasen unterbrochen)

Schutzart: 10A bis 150 A IP 20, 180 A bis 220 A IP00

Anschlüsse: 10 A bis 150 A berührungsgeschützte Klemmen,
180 A bis 220 A Hochstromverbinder für Kabelschuhanschluß, Augendurchmesser 13 mm

Elektrische Daten der Unterbau- Netzfilter

Typ	Nennstrom(IN) A/Phase	Betriebsstrom A/Phase	Ableitstrom[3] mA	Verlustleistung W	Klemmber. mm^2 (flexibel)	Gewicht kg
8502-1771	10	$1,3xI_N$[1]	< 116	12,5	0,2 - 4,0	2,0
8502-1775	16	$1,1xI_N$[2]	< 178	20	0,2 - 4,0	2,5
8502-1777	27	$1,3xI_N$[2]	< 127	17	0,2 - 4,0	2,5

Tabelle 2-10: Elektrische Daten der Unterbau- Netzfilter

[1] max. 5 min
[2] max. 2 min
[3] Ableitströme (worst case): Netzspannung 480 V +10%
Kapazitätstoleranz der Kondensatoren +20%
eine Phase an der Netzspannung, zwei Phasen offen.
Schutzart IP 20 (angeschlossener Zustand)

Anschlüsse: Eingang (Netz) berührungsgeschützte Klemmen
Ausgang (Last) Anschlußlitzen, Länge 300 mm, Enden abisoliert

2.4.2 Bremswiderstände

Der Unidrive enthält in den Baugrößen 1 bis 4 (UNI1401 - 4405) standardmäßig einen eingebauten Bremschopper.

Der Bremswiderstand wird an die Leistungsklemmen angeschlossen (s. Kap. 4.1). Für die Baugröße 5 (UNI5401 - 5404) sind optional integrierbare Bremseinheiten erhältlich. Dazu siehe Betriebsanleitung für Unidrive Baugröße 5 (Art. Nr.: 0174 - 0060).

Die optional erhältlichen Bremswiderstände sind Rohrwiderstände in IP 20 - Ausführung mit perforierter Abdeckung (Typ FZxx) bzw. Stahlgitterwiderstände (Typ FGFT).

Die Gehäuse enthalten ein Überstromrelais, welches in den Sicherheitskreis des Umrichters eingeschleift wird. Somit ist eine thermische Zerstörung des Widerstandes ausgeschlossen. Der Anschluß erfolgt an einem Klemmenkasten mit PG-Verschraubung.

Es sind folgende Vorzugstypen der optionalen Bremswiderstände lieferbar:

Unidrive	**Widerstand**			**Belastbarkeit (kW)** (Bei angegebenem Lastspiel ED)						
				Werte in kW						
Typ	**Bezeichnung**	**Art. Nr. 1220 -**	**Wert in Ω**	**100%**	**60%**	**40%**	**25%**	**15%**	**6%**	**3%**
1401 - 1405	FZPT 160 x 45 - 80	- 0920	**80**	**0,15**	0,23	0,3	0,5	0,7	1,4	2,2
	FZZPT 160 x 45 - 80	- 0921	**80**	**0,285**	0,43	0,6	0,9	1,4	2,7	4,3
	FZT 400 x 65 - 40	- 0901	**40**	**0,6**	0,90	1,3	1,9	2,9	5,7	9
	FZDT 300 x 65 - 40	-0903	**40**	**1,3**	1,9	2,9	4,2	6,4	12,3	19,5
2401 - 2403	FZDT 400 x 65 - 40	-0904	**40**	**1,8**	2,7	3,9	5,8	8,8	17,1	27
	FZDT 600 x 65 - 40	-0908	**40**	**3**	4,5	6,6	9,6	14,7	28,5	45
3401 - 3405	FZDT 600 x 65 - 22	- 0922	**22**	**3**	4,5	6,6	9,6	14,7	28,5	45
	FGFT 3111 202 - 13	- 0957	**13**	**6**	8,4	13,2	18	24	45	57
	FGFT 3132 402 - 13	- 0968	**13**	**12**	16,8	26,4	36	48	90	114
4401 - 4405	FGFT 3111 202 - 13	- 0957	**13**	**6**	8,4	13,2	18	24	45	57
	FGFT 3132 402 - 13	- 0968	**13**	**12**	16,8	26,4	36	48	90	114
	FGFT 3133 002 - 6,6	- 0973	**6,6**	**15**	21	33,0	45	60	114	142

Tabelle 2-11: Auswahl der Bremswiderstände

Das Lastspiel ist bezogen auf eine max. Gesamtspielzeit von 120 s.

Weitere Bremswiderstände auf Anfrage.

2.4.3 Netzdrosseln und Motordrosseln

Netzdrosseln

Die in den Geräten UNI1405 - UNI4405 eingebaute Zwischenkreisdrossel ist in der Wirkung gleich einer Netzdrossel mit ca. 4%uk. Die Geräte UNI1401 bis UNI1404 besitzen keine Zwischenkreisdrossel.

Werden die Geräte UNI1401 - UNI1404 an einer Versorgung mit einer Kurz-schlußleistung > 175 kVA verwendet, so ist der Einsatz von Netzdrosseln vorgeschrieben.

Obwohl der Betrieb des Unidrive außer unter obiger Einschränkung keine Netzdrossel voraussetzt, ist unter bestimmten Einsatzbedingungen (siehe 3.4.3) eine zusätzliche Netzdrossel zu empfehlen:

Drehstrom-Netzdrosseln					
Unidrive	Art. Nr.	BV ...	Inenn [Amp]	L [mH]	Verl. [W]
UNI 1401 - 1405	8501-5005	8/02-525-10-02	10	2,9	33
UNI 2401 - 2402	8501-5006	8/02-525-16-02	16	1,8	51
UNI 2401 - 2402	8501-5011	8/02-525-22-02	22	1,3	54
UNI 2403 - 3402	8501-5016	8/02-525-39-02	39	0,75	75
UNI 3403 - 3404	8501-5021	8/02-525-65-02	65	0,45	95
UNI 3405 - 4401	8501-5026	8/02-525-90-02	90	0,32	120
UNI 4401 - 4402	8501-5031	8/02-525-134-02	134	0,22	160
UNI 4403 - 4404	8501-5036	8/02-525-180-02	180	0,16	195
UNI 4405 - 5401	8501-5041	8/02-525-300-02	300	0,10	310

Tabelle 2-12: Netzdrosseln

Allgemeine Daten:

Imax [%]	Imax [Sek]	ED [%]	Unenn [V]	f [Hz]	Uk [%]
150	30	8	380 bis 480 -/+10%	50/60	4

Motordrosseln

Für den Einsatz der Unidrive Geräte ist unter normalen Einsatzbedingungen keine Motordrossel erforderlich. Diese Notwendigkeit ergibt sich nur bei bestimmten Motoren und übergroßen Kabellängen (siehe 3.4.7). In diesem Falle sind folgende Motordrosseln einzusetzen:

Unidrive		Motor- Drossel Zuordnung bei Umgebungstemperatur 40°C		50°C	
Gerätetyp	Nennstrom	Art. Nr.	Nennstrom	Art. Nr.	Nennstrom
UNI1401	2,1 A	8502 - 4805	5 A	8502 - 4805	4,4 A
UNI1402	2,8 A	8502 - 4805	5 A	8502 - 4805	4,4 A
UNI1403	3,8 A	8502 - 4805	5 A	8502 - 4805	4,4 A
UNI1404	5,6 A	8502 - 4807	10 A	8502 - 4807	8 A
UNI1405	9,5 A	8502 - 4807	10 A	8502 - 4809	14 A
UNI2401	12 A	8502 - 4809	16 A	8502 - 4809	14 A
UNI2402	16 A	8502 - 4809	16 A	8502 - 4810	22 A
UNI2403	25 A	8502 - 4810	25 A	8502 - 4811	30 A
UNI3401	31 A	8502 - 4811	35 A	-	-

Tabelle 2-13: Motordrosseln

Allgemeine Daten:

max. Motorspannung:	3 AC 480V
max. Drehfeldfrequenz:	200 Hz [1)]
Taktfrequenz:	3 kHz bis 12 kHz
Umgebungstemperatur:	40 °C (50°C mit Leistungsreduktion)
Shutzart:	IP20

1) Motordrosseln für höhere Drehfeldfrequenzen als 200 Hz auf Anfrage.

2.4.4 Einspeise- und Rückspeiseeinheiten

Einspeiseeinheit ESM

Die Unidrive- Geräte besitzen in jedem Fall den vollständigen Netzeingangsteil zum direkten Anschluß an ein 3 phasiges Netz. Sie können aber auch direkt im Zwischenkreis mit einer DC- Versorgung eingespeist werden. Damit ist es möglich einen Energieausgleich zwischen motorisch und generatorisch arbeitenden Antrieben zu realisieren und damit

1. Bremswiderstände einzusparen
2. Energie einzusparen
3. die Anschlußleistung eines Systems zu reduzieren

Die Einspeiseeinheiten beinhalten Netzfilter, Gleichrichter, Ladekreis und Zwischenkreisdrossel. Es können folgende Einspeisegeräte verwendet werden:

Typ	Art. Nr.	Nenneingangs-strom (3~AC)	Nennausgangs-strom (DC)	Nennleistung[1)]	Verlustleitsung	Gewicht
ESM28	8510 - 2302	28 A	34 A	20 kW		
ESM59	8510 - 2303	59 A	72 A	40 kW		
ESM96	8510 - 2304	96 A	117 A	65 kW	68 W	40 kg
ESM140	8510 - 2305	140 A	170 A	95 kW	88 W	50 kg

Tabelle 2-14: Einspeiseeinheiten

[1)] bezogen auf eine Netzspannung von 3AC 400V

Allgemeine Daten:	Netzspannung:	max. 3 x 480V +10%, 50/ 60 Hz
	Überlastbarkeit:	150% für 60 Sekunden in 10 Minuten
	Umgebungstemperatur:	-25°C...+35°C: ohne Leistungsreduktion 35°C ...+50°C: Leistungsreduktion 1,5% / °K
	Schutzart	IP 20

Weitere Informationen sind der Betriebsanleitung Art. Nr. 0174-0050 zu entnehmen.

Rückspeiseeinheit REVCON

Die Unidrive- Geräte der Baugrößen 1 - 4 (0,75 - 110 kW) besitzen einen internen Bremschopper. Bei Anschluß eines geeigneten Bremswiderstandes kann überschüssige Energie aus dem generatorischen Betrieb der Motoren abgebaut werden. Damit ist ein vollständiger 4Q- Betrieb der Motoren möglich.

Die überschüssige Energie wird im Bremswiderstand in Wärme umgesetzt. Bei Verwendung einer Rückspeiseeinheit kann diese Energie ins Netz zurückgeführt werden und damit Energie eingespart werden. Rückspeiseeinheit werden auch dort vorteilhaft eingesetzt, wo zusätzlich erzeugte Wärme mit hohem Aufwand abgeführt werden muß. (Kühlhäuser)

Entsprechend der Betriebsart werden Rückspeiseeinheiten für Kurzzeitbetrieb (Serie SV) und für Dauerbetrieb (SVD) angeboten. Typische Anwendungen mit Kurzzeitbetrieb sind Zentrifugen. Dafür können folgende Rückspeisegeräte verwendet werden:

Typ	Art. Nr.	Dauerbremsleistung [1)]	Spitzenbremsleistung
SV 7 - 400 - 40/50	8510 - 2208	7 kW	7 kW
SV 13 - 400 - 40/50	8510 - 2209	13 kW	13 kW
SV 22 - 400 - 50/50	8510 - 2210	11 kW	22 kW
SV 33 - 400 - 50/75	8510 - 2211	21,5 kW	33 kW
SV 45 - 400 - 75/100	8510 - 2212	26 kW	45 kW
SV 70 - 400 - 100/145	8510 - 2213	32 kW	70 kW
SV 90 - 400 - 150/200	8510 - 2214	38 kW	90 kW
SV 135 - 400 - 200/300	8510 - 2215	38 kW	135 kW

Tabelle 2-15: Rückspeiseeinheiten für dynamische Rückspeisung

[1)] Angabe für Geräte mit Lüfter

Typische Anwendungen mit Dauerbetrieb sind Aufzüge. Dafür sind folgende Rückspeisegeräte zu verwenden:

Typ	Art. Nr.	Dauerbremsleistung
SVD 30 - 400 - 75/100 - 1	8510 - 2230	30 kW
SVD 50 - 400 - 100/150 - 1	8510 - 2231	50 kW
SVD 70 - 400 - 150/200 - 2	8510 - 2232	70 kW
SVD 100 - 400 - 200/300 - 2	8510 - 2233	100 kW

Tabelle 2-16: Rückspeiseeinheiten für statische Rückspeisung

Allgemeine Daten:	Netzspannung:	max. 3 x 380V - 415 V +/-10%, 50 Hz
	Umgebungstemperatur:	+ 5°C ...+ 40°C
	Schutzart	IP 20

Weitere Informationen sind der Betriebsanleitung Art. Nr. 0174-0050 zu entnehmen.

2.4.5 Konfektionierte Kabel, Adapter

Für die angebotenen Servomotoren und Asynchronmotoren sind folgende Motorkabel als auch Kabel für die Drehzahlrückführung erhältlich.

Kabeltyp bzw. Adapter		**Art. Nr.**
Motorkabel 4 x 2,5 mm^2,	PUR- Mantel, schleppfähig, mit Motorstecker und Aderendhülsen, ohne Bremse in Vorzugslängen von 5, 10, 15, 20 und 50 m	5401- 00mm[1)]
Motorkabel 4 x 2,5 mm^2+ 2 x 1 mm^2,	PUR- Mantel, schleppfähig, mit Motorstecker und Aderendhülsen, mit Bremse in Vorzugslängen von 5, 10, 15, 20 und 50 m	5401- 01mm[1)]
Motorkabel 4 x 6,0 mm^2,	PUR- Mantel, schleppfähig, mit Kabelschuhen und Aderendhülsen, ohne Bremse in Vorzugslängen von 5, 10, 15, 20 und 50 m	5401- 02mm[1)]
Motorkabel 4 x 6,0 mm^2+ 2 x 1 mm^2,	PUR- Mantel, schleppfähig, mit Kabelschuhen und Aderendhülsen, mit Bremse in Vorzugslängen von 5, 10, 15, 20 und 50 m	5401- 03mm[1)]
Encoderkabel/ Meterware	(mit offenen Kabelenden an beiden Seiten):	5354 - 0287
Encoderkabel konfektioniert	mit 17 poligen Motorstecker und 15 poligen Unidrive-Stecker in Vorzugslängen von 5, 10, 15, 20 und 50 m	5400- 00mm[1)]
SinCos-Kabel konfektioniert	mit 17 poligen Motorstecker und Aderendhülsen in Vorzugslängen von 5, 10, 15, 20 und 50 m	5400- 03mm[1)]
Resolverkabel/ Meterware	(mit offenen Kabelenden an beiden Seiten):	5354 - 0302
Prüfadapter für Encoder	BV1 (HD - SUBD15 auf 10 polige- 5 mm Schraubklemme):	9698 - 0295
Prüfadapter für Servo-Encoder	BV2 (HD - SUBD15 auf 15 polige- 5 mm Schraubklemme):	9698 - 0294

[1)] mm = Angabe in m (05 für 5 m, 10 für 10 m, 15 für 15 m, ...)

2.4.6 Elektronik Optionen

Der Unidrive besitzt 2 optionale geräteinterne Steckplätze. Diese werden im Folgenden als großes Optionsmodul bzw. als kleines Optionsmodul bezeichnet. Die Steckplätze sind nach Entfernen der Gehäuseabdekkung zugänglich.

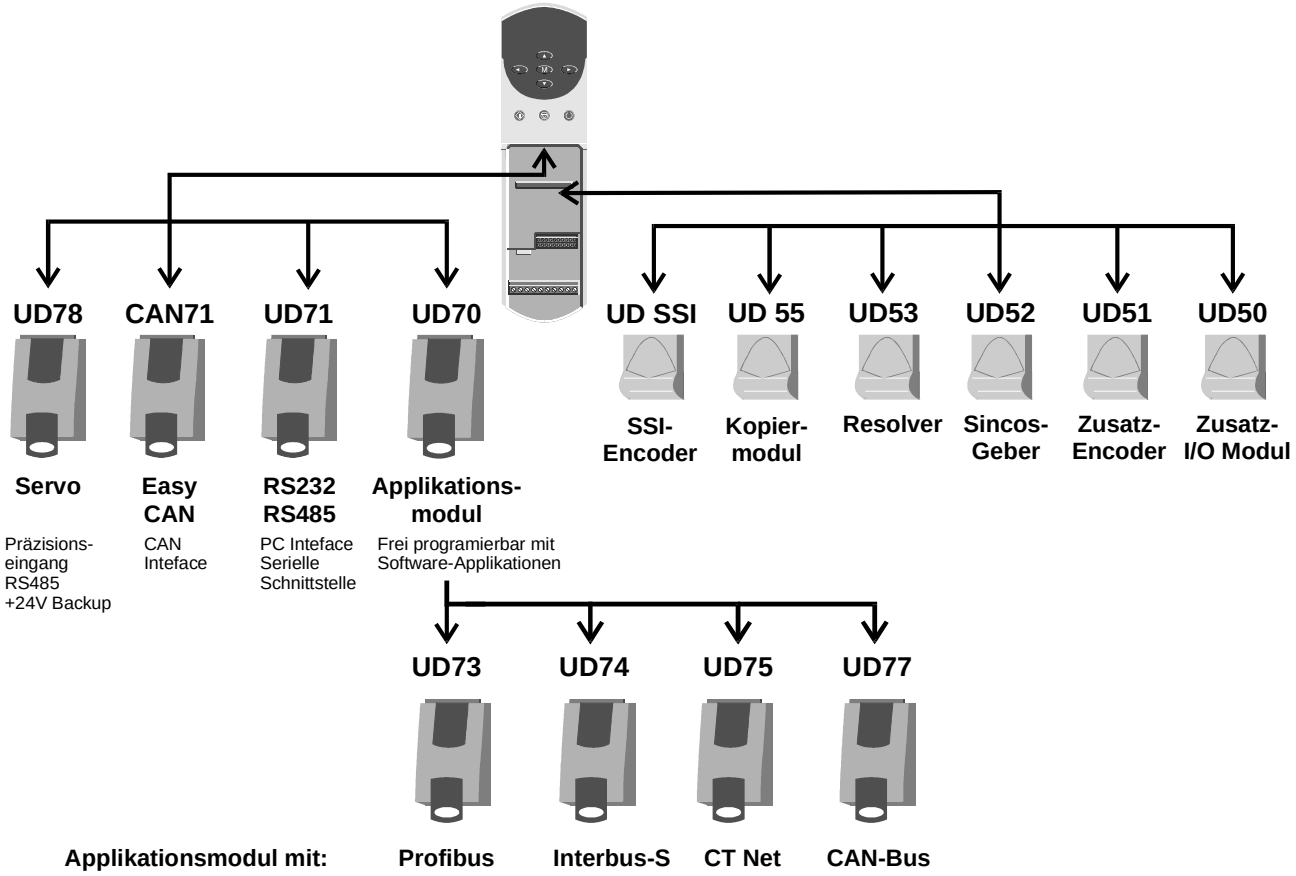


Abbildung 2-2: Übersicht über die Options- Module

Kleine Optionsmodule

1. UD 50 E / A - Erweiterungsoption Artikelnummer: 9670 - 6009

Erweiterungsmodul für weitere analoge und digitale Ein- und Ausgänge:
Mit dieser Erweiterung stehen folgende zusätzliche Ein- / Ausgänge zur Verfügung:

- 2 Relais
- 3 Digitale Eingänge
- 3 Digitale Ein / Ausgänge (richtungsprogrammierbar)
- 2 Analoge Eingänge
- 1 Analoger Ausgang

2. UD 51 Zweiter Encoder Artikelnummer: 9670 - 6011

2. Encodereingang und zusätzlicher Encoderausgang mit einstellbarem Typ als Frequenz und Richtung oder 90° versetzte Encoderspuren. Bietet die gleichen programmierbaren Eigenschaften wie der standardmäßige Inkrementalgeber auf Unidrive.

Verwendbar für Gleichlaufregelung in Menü 13 und UD70 Applikationen wie :

- Master-Slave-Regelungen
- elektronisches Kurvengetriebe
- fliegende Sägen und Scheren bzw Querschneider

3. UD 52 SinCos Interface Artikelnummer: 9670 - 6012

- Gebereingang für Sinus- Cosinus - Geber und zusätzlicher Encoderausgang.
- Notwendig bei Verwendung von Sinus-Cosinus-Gebern mit 1 VSS als Gebersystem.
- Unterstützung der Absolutgeberschnittstellen SINCOS- (Stegmann)
- Bei Servomotoren sind die Gebertypen SCS60, SCM60, SCS70, SCM70 einzusetzen
- Bei Asynchronmotoren sind beliebige Geber mit 1 VSS- Signalen einsetzbar
- Auflösung bis zu 4 Mio Impulse/ Umdrehung x 2048 Umdrehungen

4. UD 53 Resolver Interface Artikelnummer: 9670 - 6013

- Zusätzlicher Resolvereingang und Encodersimulation
- Notwendig bei Verwendung von Resolvern als Gebersystem
- Geeignet für CT Dynamics Resolver 55 RS und 80 RS und weitere Resolver entsprechend der Spezifikation in gesonderter UD 53 - Beschreibung

5. UD 55 Kopiermodul Artikelnummer: 9670 - 7501

- Speichert bis zu 8 vollständige Parametersätze
- Parameterkopierfunktion von Regler zu Regler
- Parametersatzumschaltung

6. UD SSI SSI- Encoder Artikelnummer: 9670 - 6014

- Zusammen mit UD70 / UD73 / UD74 / UD75 für absolute Positionierung einzusetzen
- Basis UD70 Programm für Positionierung mit SSI- Geber im Lieferumfang enthalten
- Anschluß von 2 SSI- Encodern möglich
- 24 oder 25 Bit Daten im Gray Code
- Gebertypen: CE65 (T&R), AG100MSSI oder PSSI oder AG661 (Fa. Stegmann), CRP65 (Fa. TWK), EDM30 (Fa. Visolux), AVE10 (Fa. Pepperl+Fuchs)
- Zusätzlich 2 schnelle Digitaleingänge und 1 schneller Digitalausgang (24V)

Große Optionsmodule / Frei programmierbar

1. UD 70 Frei programmierbarer Technologieregler Artikelnummer: 9670 - 6001
Beschreibung Artikelnummer: 0173 - 0311

Applikations Modul mit folgenden Eigenschaften:

- 32 Bit RISC Prozessor mit FLASH - Programmspeicher
- frei programmierbar in DPL (Drive processing language)
- Einfach zu bedienende, auf Windows-basierende Entwicklungsumgebung
- RS 232 für Entwicklungssystem
- RS 485 frei programmierbar, bis 76,8 kBaud
- Unterstützung der PC Bediensoftware Unisoft, dann RS485- Konverter erforderlich !

Vorgesehen für Standardapplikationen, wie z.B. Zentrumswickler, Querschneider, Positionierung und Aufzugsantrieb etc..

2. UD 73 Profibusoption mit UD 70 Artikelnummer: 9670 - 6020
Beschreibung Artikelnummer: 0178 - 6200

Applikations Modul UD70 mit zusätzlichem Profibus- Interface:

- für Profibus DP mit einer Übertragungsrate von bis zu 1,5 Mbaud
- unterstützt zwei frei einstellbare Prozeßdatenworte (jeweils für Lesen und Schreiben), ein Steuer- und Statuswort und einen azyklischen Datenkanal zur Parametrierung.

3. UD 74 Interbusoption mit UD 70 Artikelnummer: 9670 - 6021
Beschreibung Artikelnummer: 0178 - 6201

Applikations Modul UD70 mit zusätzlichem Interbus S - Interface:

- Fernbusteilnehmer und Zweileiterfernbus mit einer Übertragungsrate von bis zu 500 kbaud
- unterstützt zwei frei einstellbare Prozeßdatenworte (jeweils für Lesen und Schreiben), ein Steuer- und Statuswort und einen azyklischen Datenkanal zur Parametrierung.

4. UD 75 CT-Net- Option mit UD 70 Artikelnummer: 9670 - 6018

Applikations Modul UD70 mit zusätzlichem CT-Net - Interface:

- Zweidrahtbus mit einer Übertragungsrate von bis zu 5,0 Mbaud
- Direkte Unterstützung DDE- Servern und DLL- Treibern für MS Windows ®
- Entwicklung von verteilten Steuerungsstrukturen mit DPL
- unterstützt die azyklische Datenübertragung zur Parametrierung sowie einen frei einstellbaren zyklischen Datenaustausch zum Steuern und Regeln, bis hin zum dynamischen Datenaustausch (DDE) mit Windows

5. UD 77 CAN/ DeviceNet Option mit UD 70 (in Vorbereitung)

Applikations Modul UD70 mit zusätzlichem CAN/ DeviceNet - Interface:

- DeviceNet- Anschluß mit spezifizierter Übertragungsrate von 125 bis 500 kbaud
- Voll kompatibel zu Allan Bradley SPS, Bis zu 64 Teilnehmer
- arbeitet mit externer Busspannungsversorgung für abschaltbare Teilnehmer
- unterstützt schnelle zyklische Datenübertragung zur Regelung (Polled Data), langsame zyklische Daten zur Visualisierung (Cyclic Data) und einen nichtzyklischen Datenkanal zur Parametrierung. (Noncyclic Data)

Große Optionsmodule, nicht programmierbar

1. UD 78 Servo- Option Artikelnummer: 9670 - 7551

Spezialoption für Servoanwendungen

- Präzisions- Analogeingang mit extrem geringem Offset
- RS485 Schnittstelle
- +24 V Logikversorgung

2. UD 71 serielles Interface RS 232 / RS 485 Artikelnummer: 9670 - 7001

- Galvanisch getrennte RS 485 Schnittstelle
- Anschluß der RS 485 Schnittstelle an PC erfordert Konverter
- RS 232 Schnittstelle
- RS232 mit Verlängerungskabel an PC anschließbar
- Baudrate mit 19200 Baud
- Notwendig für PC Bediensoftware Unisoft / CT File (falls keine UD70 verwendet)

3. CAN 71 Easy CAN- Option Artikelnummer: 9670 - 7701

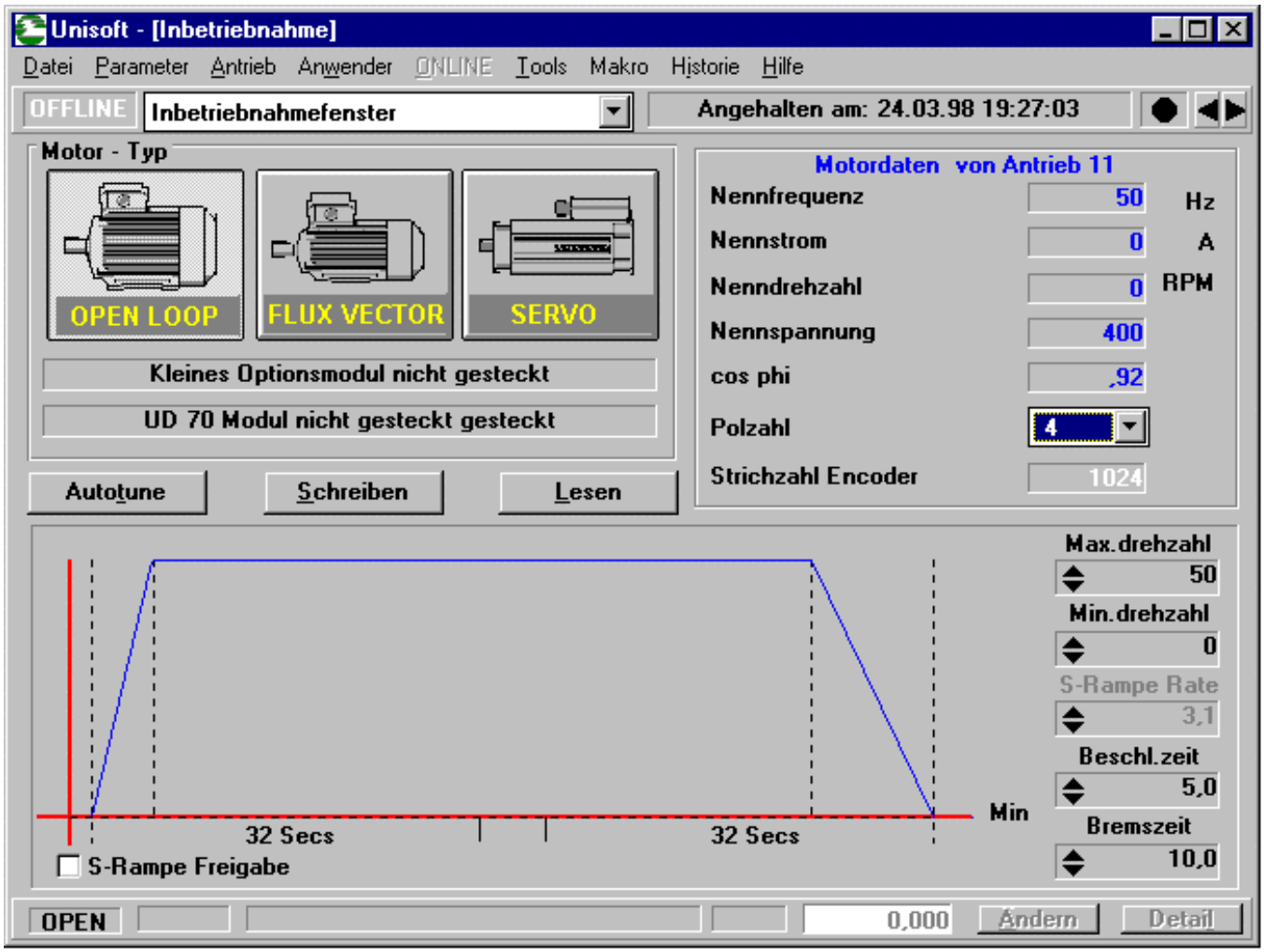
Spezialoption für CAN- Anschluß

- CAN Inteface mit Baudrate bis zu 1 MBaud
- Unterstützt 3 zyklische Kanäle für Prozeßdaten und 1 Parameterkanal
- 1 schneller zyklischer Kanal mit Verzugszeit < 5 ms
- 2 weitere zyklische Kanäle mit Verzugszeit < 20 ms
- Funktion der Ein- und Ausgangsworte über Zuordnungsparameter einstellbar

2.4.7 Software

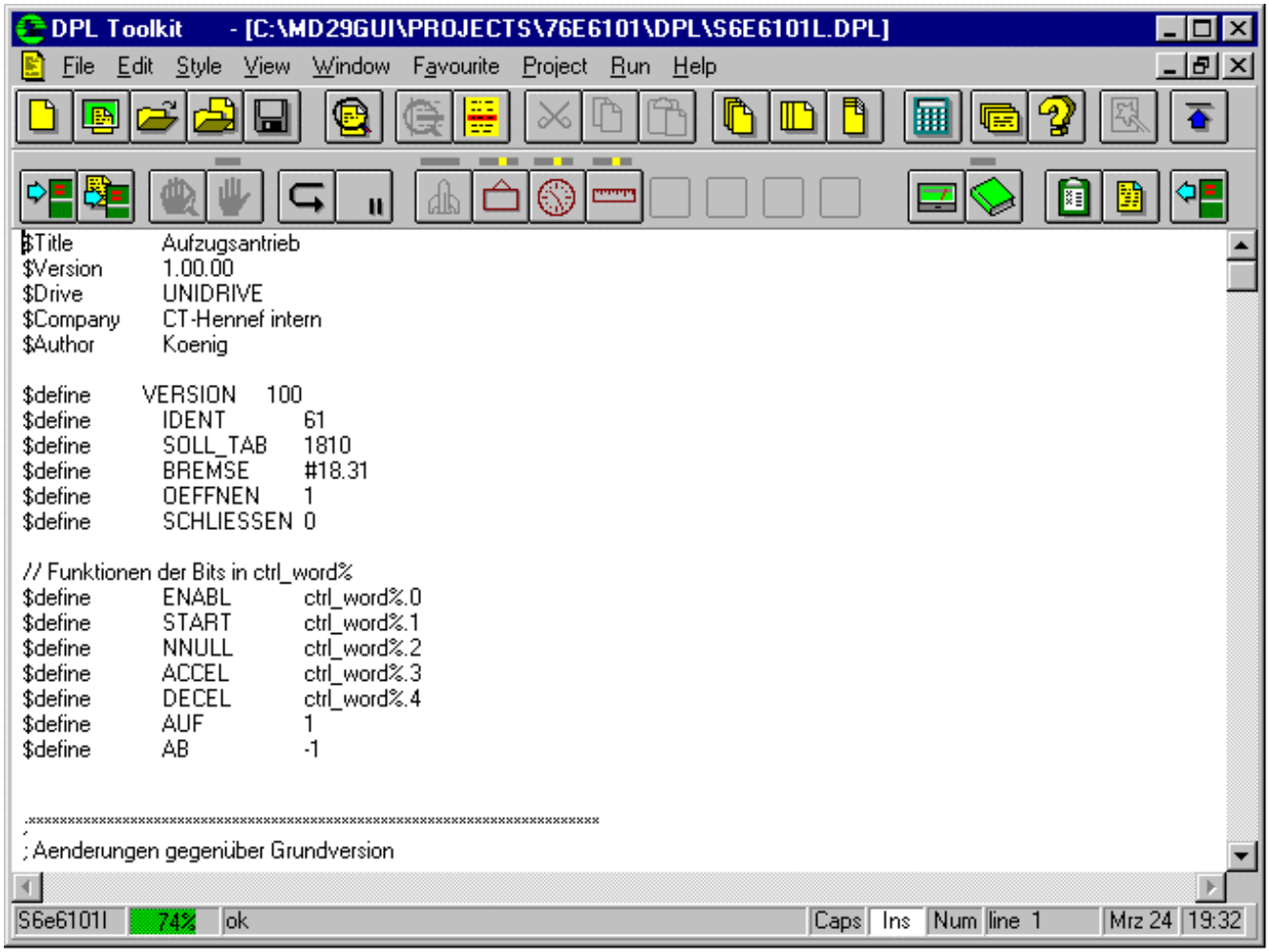
1. UNISOFT Unidrive Inbetriebnahme- und Bediensoftware Artikelnummer: 9698 - 3030

- Geeignet für Windows 3.1 / Windows 3.11 / Windows 95 / Windows NT
- Grafische Bedienerführung bei der Inbetriebnahme
- Dynamische Darstellung der Strukturbilder „On line“ veränderbar
- Vergleichsfunktion, Anwenderspezifische Parameterlisten
- Datensicherung und Protokollierung
- Hilfefunktion und Elektronisches Gerätehandbuch



2. DPL Toolkit Software Entwicklungsumgebung für Applikationen Artikelnummer: 9670 - 5004

- Geeignet für Windows 3.1 / Windows 3.11 / Windows 95
- Windows Programmeditor, Compiler, Download und Upload
- Debugger mit Breakpoints und Watch Window
- Programmierung von Anwenderprogrammen und Firmware
- Hilfefunktion und Elektronisches Gerätehandbuch



3 Lagerung, Projektierung, Installation, EMV, Prüfung

3.1 Sicherheitshinweise

Einhaltung nationaler Bestimmungen

Die Hinweise zur mechanischen und elektrischen Installation sind einzuhalten. Bei Fragen oder Unklarheiten ist der Lieferant zu konsultieren. Es liegt im Verantwortungsbereich des Betreibers bzw. des Maschinenherstellers, sicherzustellen, daß die Installation des Gerätes, dessen Optionen und die Art, in der das Gerät betrieben bzw. gewartet wird, den entsprechenden örtlichen Anwendungsbestimmungen und Richtlinien genügt. Es sind die Sicherheitshinweise am Anfang des Handbuches und Kap. 7 zu beachten.

Qualifiziertes Fachpersonal

Die Installation und Inbetriebnahme sowie Instandhaltung ist nur von qualifiziertem Fachpersonal auszuführen (IEC 364 oder DIN VDE 0100), welches mit den Anforderungen an die Sicherheit und EMV vertraut ist. Der Hersteller einer Anlage oder Maschine ist verantwortlich dafür, daß das System alle nationalen Richtlinien des Einsatzortes einhält.

3.1.1 Einsatzbedingungen

Einbau in einen Schaltschrank

Unter Verwendung der mitgelieferten Kabeldurchführung entspricht das Gehäuse des Unidrive NEMA1 bzw. dem Schutzgrad IP 40 nach IEC 529. Der Unidrive ist für den Einbau in einem Schaltschrank konzipiert. Das Gerät ist vor Wasser, Kondensation und elektrisch leitenden Verunreinigungen zu schützen.

In kondensierender Atmosphäre ist eine Schaltschrankheizung einzusetzen. Diese ist bei abgeschaltetem (vom Netz getrennten) Umrichter einzuschalten. Bei Betrieb des Umrichters ist diese abzuschalten. Es wird empfohlen, die Zu- bzw. Abschaltung der Schaltschrankheizung zu automatisieren.

Beschränkter Zugang

Durch den Einbau in ein Gehäuse muß sichergestellt sein, daß der Zugang nur entsprechend geschultem Personal bzw. den autorisierten Personen möglich ist.

Flammsicherheit

Das Gehäuse des Unidrive ist nicht flammsicher. Bei Bedarf ist der Umrichter in einem flammsicheren Schaltschrank zu installieren.

Gefahrenbereiche

Der Unidrive darf nicht in einem Gefahrenbereich betrieben werden, wenn er nicht in einem dafür geprüften Gehäuse installiert ist und die Installation zertifiziert wurde.

Der Unidrive ist für Wand- und Durchsteckmontage konzipiert (Maßzeichnungen s. Kap. 8). Er ist generell senkrecht einzubauen. Der Freiraum oberhalb des Reglers muß mindestens 100 mm betragen. Seitlich ist ein Freiraum von 5 bis 10 mm zwischen den Reglern zu halten. Die EMV-und Verdrahtungshinweise in Kapitel 3.5 sind einzuhalten.

Bei Montage des Unidrive oberhalb einer Wärmequelle (z.B. oberhalb eines anderen Antriebes) ist die Umgebungstemperatur zu messen und zu überwachen. Der Antrieb verfügt über einen Übertemperaturschutz. Dieser schaltet bei einer Kühlkörpertemperatur von 90°C mit einer entsprechenden Fehlermeldung ab.

3.1.2 Elektrische Installation

Folgende Hinweise sind zu beachten:

Allgemeines:

Alle Arbeiten am Gerät und dessen Aufstellung müssen in Übereinstimmung mit den nationalen elektrischen Bestimmungen und den örtlichen Vorschriften durchgeführt werden. Dies schließt mit ein, daß der Frequenzumrichter ordnungsgemäß geerdet wird, um sicherzustellen, daß kein frei zugänglicher Teil des Gerätes sich auf Netzpotential oder irgendeinem anderen gefährlichen Spannungspotential befindet.

- **Das Typenschild des Frequenzumrichters ist zu prüfen, Nennspannung und - strom sind mit den Daten der Einspeisung und den Motordaten zu vergleichen.**
- **Der Benutzer ist dafür verantwortlich, daß der Frequenzumrichter und andere Geräte nach den anerkannten technischen Regeln im Aufstellungsland sowie anderen regional gültigen Vorschriften aufgestellt und angeschlossen werden. Dabei sind die Kabeldimensionierung, Absicherung, Erdung, Abschaltung, Trennung, Isolationsüberwachung und der Überstormschutz besonders zu berücksichtigen.**
- **Werden Frequenzumrichter nicht geerdet, so können auf der Oberfläche gefährliche Spannungen auftreten, die tödliche oder ernsthafte körperliche Verletzungen oder erhebliche Sachschäden zur Folge haben können.**

Elektrische Spannungen:

Die Berührung mit den nachstehend genannten Teilen ist unter allen Umständen zu vermeiden, da sie lebensgefährliche Spannungen führen:

- **Kabel und Verbindungen der Netzzuleitung**
- **Kabel und Verbindungen des Netzfilters**
- **Kabel und Verbindungen des Umrichterausgangs**
- **Kabel und Verbindungen zum Bremswiderstand**

Netzzuleitungsschutz:

Die Netzzuleitungen müssen mit entsprechenden Sicherungen abgesichert werden. Die zu verwendenden Sicherungswerte sind den Tabellen in Kap. 2.1 zu entnehmen.

Netzanschluß:

Der Netzanschluß ist grundsätzlich so zu realisieren, daß eine sichere Netztrennung erfolgen kann z.B. mittels Schütz, Leistungsschalter o.ä..

Wartungsarbeiten:

Auch nach elektronischer Stillsetzung des Antriebes durch Wegnahme des Freigabesignals liegen an den Leistungsklemmen (Netz-, Motor- und Bremswiderstandsklemmen) noch lebensgefährlich hohe Spannungen an.
Wartungs- und Installationsarbeiten am Gerät sind deshalb nur nach Netzabschaltung und nur bei entladenem Zwischenkreis zulässig.

Spannung am Zwischenkreis auch nach Netzabschaltung:

Auch nach einer Netzabschaltung steht an den Zwischenkreiskondensatoren für eine gewisse Zeit lebensgefährlich hohe Spannung an. Nach einer Netzabschaltung darf deshalb am Gerät erst nach 10 Minuten gearbeitet werden.
Normalerweise werden die Zwischenkreiskondensatoren nach einer Netzabschaltung über Entladewiderstände entladen. Unter gewissen Fehlerbedingungen ist es jedoch möglich, daß die Entladung nicht erfolgt, z.B., wenn das Display nach der Netzabschaltung sofort dunkel wird. In diesem Falle ist die Zwischenkreisspannung mit einem geeigneten Spannungsmesser an den Leistungsklemmen + und - zu messen. Übersteigt die Zwischenkreisspannung einen Wert von 60V, ist der Zwischenkreis mit einem geeigneten Widerstand zu entladen. In diesem Falle ist der Lieferant zu konsultieren.

3.2 EMV Schutzziele

Abhängig von den Anforderungen an die Emissions-Grenzwerte werden folgende Installationen empfohlen:

1. Grundlegende EMV Schutzmaßnahmen

Diese Schutzmaßnahmen werden empfohlen, wenn keine strikte Einhaltung von Grenzwerten eines Emissions- Standards erforderlich ist. Das Risiko der Störung von angrenzenden elektronischem Ausrüstungen ist bei Anwendung dieser Schutzmaßnahmen gering.

2. Einhaltung von Emissions- Grenzwerten (Fachgrundnormen EN50081 - 1 und - 2)

Diese Schutzmaßnahme ist anzuwenden, wenn die Einhaltung der Fachgrundnorm gefordert ist. Zusätzlich sind diese Grenzwerte anzuwenden, wenn der Antrieb im Wohnbereich betrieben wird oder wenn in angenzenden Bereichen empfindliche elektronische Geräte wie Radioempfänger betrieben werden. Es ist in jedem Fall ein Netzfilter erforderlich.

EMV Produktstandard für Elektrische Antriebe EN61800-3

Mit der Veröffentlichung der EMV- Produktnorm EN61800-3 im Amtsblatt der EU ist dieser Standard anstatt der Fachgrundnormen auf elektrische Antriebssysteme anzuwenden. Die Grenzwerte dieses Standards hängen von dem Vertriebsweg und der Umgebung ab, in dem der Antrieb eingesetzt wird:

Erste Umgebung (Öffentliche Netze in Wohnbereichen)

Es sind die Emissions- Grenzwerte einzuhalten. Diese entsprechen bei Anlagen bis 25A und allgemeiner Erhältlichkeit der Klasse B (EN55011) und größer 25 A oder eingeschränkter Erhältlichkeit der Klasse A (EN55011). Dazu ist in jedem Fall ein Netzfilter erforderlich. Die Installation muß entsprechend der Einhaltung von Emissions- Grenzwerten (2.) erfolgen.

Zweite Umgebung (Nichtöffentliche Netze in Industriebereichen)

Der Endkunde legt als Betreiber des nichtöffentlichen Netzes die Forderungen an die Grenzwerte der Installation fest. Die Störungfortpflanung in angrenzende Wohn- und Industriebereiche über das Mittelspannungsnetz ist so gering, so daß u.U. auf den Einsatz eines Netzfilters verzichtet werden kann. Dann sind bei der Installation nur die grundlegenden EMV- Schutzmaßnahmen (1.) erforderlich.

Achtung

Die Zweite Umgebung umfaßt ein Niederspannungs- Versorgungsnetz, welches keine öffentlichen Gebäude oder Wohngebiete versorgt. Wenn ein Regler ohne Netzfilter in dieser Umgebung eingesetzt wird, kann er empfindliche elektronische Geräte stören. In diesem Fall ist durch Messungen der Verursacher nachzuweisen. Wenn die Folgen einer unerwarteten Störung schwerwiegend sein können, wird die Anwendung der Grenzwerte der Fachrundnorm EN50081-2 empfohlen.

Hinweis

In jedem Fall liegt es im Verantwortungsbereich des Anwenders sicherzustellen, daß der elektrische Antrieb mit seiner Umgebung elektromagnetisch verträglich ist.

Der Unidrive kann die Grenzwerte der Störaussendung EN50081-1 und -2 nur einhalten, wenn ein Netzfilter verwendet wird und die Installationsrichtlinien am Ende dieses Kapitels befolgt werden.

3.3 Lagerung

Die Geräte dürfen nicht im Freien gelagert werden. Die Lagerräume müssen gut belüftet und trocken sein. Lagertemperatur: - 40 °C.....+ 50 °C.

Die maximale Lagerzeit ist abhängig von der Lagertemperatur. Sie beträgt gerechnet vom Herstellungsdatum

- 12 Monate bei einer max. Lagertemperatur von +50 °C.
- 24 Monate bei einer max. Lagertemperatur von +45 °C.
- 36 Monate bei einer max. Lagertemperatur von +40 °C.

Das Herstellungsdatum ist erkennbar am Datecode auf dem Typenschild oder der Verpackung, wobei folgende Kodierung zu beachten ist:

1. Stelle: Buchstabe mit Herstellungsjahrcodierung (F: 1996, G 1997, H: 1998 etc.)
2. und 3 Stelle: 2 stellige Zahl mit Herstellungswoche (Beispiel H22: 22. Woche in 1998)

Wird diese Zeit überschritten, ist folgendes zu beachten. Durch eine lange Lagerzeit baut sich in den Zwischenkreis - Kondensatoren das Dielektrikum (bestehend aus einer ca. 1µ starken Oxydschicht) ab, die Kondensatoren verlieren Ihre Formierung.

Übersteigt die Lagerung die oben genannten maximal zulässigen Lagerzeiten, ist vor Anlegen der vollen Netzspannung eine Neuformierung durchzuführen. Zur Neuformierung werden an die Klemmen L1 u. L2 ca.15 Min. lang 230 V AC angeschlossen. Während dieser Zeit darf keine Reglerfreigabe aktiv sein.

Eine direkte Netzeinspeisung mit 380 V AC kann in diesem Fall zur Zerstörung des Gerätes führen !

3.4 Projektierung

Der zuverlässige Betrieb eines Antriebes setzt die Einhaltung von Grundregeln und die richtige Wahl der Komponenten voraus, die in den folgenden Abschnitten erläutert wird.

3.4.1 Absicherung

Der Netzanschluß des Gerätes muß mit einer geeigneten Schutzeinrichtung gegen Überlast und Kurzschluß ausgerüstet sein. Die Höhe der Absicherung ist dem Abschnitt 2.1 zu entnehmen Bei Nichteinhaltung dieser Vorschriften kann es zu einer Brandgefahr kommen.

ES sind Netzsicherungen fogender Charakteristik zu verwenden:

- Europa: Typ gG HRC nach IEC 269
- USA: RK1 600VAC

Anstatt von Netzsicherungen können Sicherungsautomaten mit Charakteristik D verwendet werden.

3.4.2 Leistungskabel

Die Verdrahtung muß in Übereinstimmung mit den Bestimmungen am Aufstellungsort erfolgen. Es sind die in Kapitel 2.1 empfohlen Kabelquerschnitte für Netz- und Motorkabel zu beachten. Im Falle eines Widerspruchs, ist nach den örtlichen Bestimmungen zu verfahren.

Für alle Leistungsanschlüsse sind 105°C PVC- isolierte Leitungen mit Kupferadern und mit geeigneter Spannungsklasse zu verwenden, deren Querschnitte in Abschnitt 2.1 zu entnehmen sind:

- vom Netzanschluß zum Netzfilter
- vom Netzfilter zum Umrichter
- vom Umrichter zum Motor

- vom Umrichter zum Bremswiderstand

Zur Begrenzung der hochfrequenten Abstrahlung sind folgende Kabel geschirmt zu verlegen:

- vom Netzfilter zum Umrichter bzw. Versorgungseinheit für Zwischenkreis
- vom Umrichter zum Motor
- vom Umrichter zum Bremswiderstand
- vom Gleichrichter zu Umrichter und Umrichter zu Umrichter bei Zwischenkreisverbund

Bei Kabellängen < 0,3 m kann auf einen Kabelschirm verzichtet werden. Weitere Hinweise entnehmen Sie dem Abschnitt EMV- Hinweise am Ende dieses Kapitels.

Für den Schutzleiter ist nach prEN50178 ein Querschnitt von mindestens 10mm^2 Cu zu verwenden, da der Ableitstrom bei Frequenzumrichtern aufgrund der Netzfilter mehr als 3,5 mA AC beträgt. Der Schutzleiter ist an die Erdungschraube der Baugrößen 1 und 2 bzw. den Anschlußbolzen der Baugrößen 3 und 4 fest anzuschließen ist.

3.4.3 Netzfilter

Der Netzfilter dient vor allem der Begrenzung der leitungsgebunden Störaussendung. Bei Anforderungen zur Einhaltung der Grenzwerte nach EN50081-1 (EN55011 Klasse B) oder nach EN50081-2 (EN55011 Klasse A) bzw. bei Installationen im öffentlichen Niederspannungsversorgungsnetz ist ein Netzfilter zwingend erforderlich.

Bei Einsatz in Industriebereichen vor allem bei großen Anlagen mit einer eigenen Einspeisung kann in Abstimmung mit dem Endkunden entsprechend EN61800-3 auf ein Netzfilter verzichtet werden. (siehe 3.6) Dann wird der Einsatz einer Netzdrossel empfohlen.

Die Zuordnung der Netzfilter ist Kapitel 2.4.1 zu entnehmen. Zur Installation des Netzfilters siehe 3.6.

3.4.4 Netzdrossel

Für den Betrieb des Unidrive ist meist keine Netzdrossel erforderlich. Die in den Geräten UNI1405 - UNI4405 eingebaute Zwischenkreisdrossel ist in der Wirkung gleich einer Netzdrossel mit ca. 4%uk.

Durch die eingebaute Zwischenkreisdrossel wird sichergestellt:
1. daß der Oberwellenanteil I_5/I_1 für diese Geräte typabhängig auf 35...60 % begrenzt ist
2. der Effektivwert des Eingangsstromes ca. gleich dem Ausgangsstrom ist (ohne Drossel ca. 50% größer)
3. die Lebendauer des Gerätes nicht durch die Wechselstrombelastung der Kondensatoren begrenzt ist.

Die Geräte UNI1401 bis UNI1404 besitzen keine Zwischenkreisdrossel, deshalb ist Folgendes zu beachten:

Werden die Geräte UNI1401 - UNI1404 an einer Versorgung mit einer Kurzschlußleistung
> 175 kVA verwendet, so ist der Einsatz von Netzdrosseln vorgeschrieben.

Unter folgenden Bedingungen ist für den Einsatz des Unidrive eine Netzdrossel erforderlich:

- **Bei Betrieb der Geräte UNI2401 - UNI4405 am öffentlichen Netz zur Begrenzung der Oberwellennetzrückwirkungen entsprechend der VDEW-Empfehlung auf ca. 30% ... 35% für die 5. Harmonische (I_5 / I_1).**
- **Bei Betrieb der Geräte UNI1401 - UNI4405 in Systemen mit mehreren Stromrichtern oder Frequenzumrichtern zur Begrenzung der Netzrückwirkungen durch Kommutierungseinbrüche (vgl. VDE160)**

Die Zuordnung der Netzdrosseln ist Kapitel 2.4.3 zu entnehmen. Die Netzdrossel wird zwischen Netzfilter und Unidrive in die Netzzuleitungen L1, L2 und L3 eingeschaltet.

Bei Einsatz einer Netzdrossel ist jedoch der zusätzliche Spannungsabfall zu beachten, der die Leistungsabgabe bei hohen Drehzahlen des Motors reduziert.

3.4.5 Netzformen und Schutzeinrichtungen

TT und TN- Netze mit FI- Schutzeinrichtungen

TN- Netze sind dadurch gekennzeichnet, daß ein Punkt des Netzsystems (Mittelpunkt des Trafos) geerdet ist und alle Körper über den PE- oder PEN- Leiter mit diesem Punkt verbunden sind. Bei TT- Netzen sind im Unterschied zu den TN- Netzen die Körper der elektrischen Anlage mit einem getrennten Erder verbunden . Als aktiver Schutz sind in diesen Netzen Überstrom- und Fehlerstrom (FI)- Schutzeinrichtung zulässig.

Der Einsatz von FI- Schutzeinrichtungen an Netzzweigen, an denen Frequenzumrichtern betrieben werden, ist aus folgenden Gründen nicht zu empfehlen:

- Beim Erdschluß in einem Netzzweig, an den ein Frequenzumrichter angeschlossen ist, kann es zu einem Fehlerstrom in Form eines „glatten" Gleichstromes kommen. Dieser wird von einem normalen FI- Schutzschalter (pulsstromsensitiv) nicht erkannt. Nach EN50178 (VDE160) sind diese FI- Schutzschalter nicht als alleinige Schutzmaßnahme zulässig. Demhingegen sind allstromsensitive FI- Schutzschalter als alleinige Schutzmaßnahme geeignet. Die Anschlußhinweise des Herstellers sind zu beachten.
- Netzfilter besitzen aufgrund interner Kapazitäten hohe Ableitströme. Siehe dazu Abschitt 2.4.1 Diese liegen je nach Betriebsstrom des verwendetem Filters zwischen 30mA und 300mA. Daraus ergibt sich, daß FI- Schutzschalter zum Körperschutz mit einem Auslösestrom von 30mA bei Frequenzumrichtern mit normalen Filtern nicht eingesetzt werden können. FI- Schutzschalter mit 300mA Auslösestrom erfordern eine gesonderte Prüfung der Anlage hinsichtlich des gesamten zu erwartenden Ableitstromes.
- Zusätzliche Ableitströmen werden durch die Kapazitäten des Motorkabels bzw. der Motorwicklung verursacht. Diese Ableitströme besitzen hochfrequente Anteile verursacht durch die Taktfrequenz und treten nur bei Freigabe des Umrichterausgangs auf. Die Eignung des FI- Schutzschalters dafür ist zu prüfen.

Die Messung der Stromunsymmetrie von FI- Schutzschaltern erfolgt entweder mit Hilfe von Stromwandlern oder elektronischen Mitteln. Die hochfrequenten Ableitströme können bei elektronischem Meßverfahren zu spontanem Auslösen des FI- Schutzschalters führen. Sollte es unumgänglich sein, einen FI- Schutzschalter einzusetzen, ist folgendes zu beachten

1. Es ist ein FI- Schutzschalter mit Stromwandler- Meßverfahren zu verwenden.
2. Der Auslösestrom muß größer sein als die Summe der Ableitströme des Filters und des Unidrive.
3. Die Verdrahtungshinweise am Ende dieses Kapitels sind zu beachten.

IT- Netze mit Isolationsüberwachung

IT- Netze sind dadurch gekennzeichnet, daß das Netzsystem von der Erde isoliert ist oder über einen Isolationswächter überwacht wird. Zu diesem Zweck ist das Sytem über einen Trenntrafo aus der Mittelspannungsebene versorgt. Sie werden dort verwendet, wo der Erdschluß einer Phase nicht zum Ausfall des Systems führen darf.

Der zu tolerierende Erdschluß stellt eine besondere Belastung von Filtern und Schutzbeschaltungen dar, da die dann auftretende Spannung zwischen einer Phase und dem Nulleiter um den Faktor $\sqrt{3}$ höher ist als bei geerdeten TN- Netzen. Beim motorseitigen Erdschluß ist der Erdschlußschutz des Gerätes aufgrund der Isolation des Netzes eingeschränkt und führt bei hohen Leistungen nicht mehr zum Abschalten des Gerätes. Dann werden Filter und Schutzbeschaltungen durch hohe Impulsströme belastet. Um dies zu verhindern, kann ein Trenntrafo zur Speisung der Frequenzumrichter über ein sekundärseitiges TN-Netz eingesetzt werden.

Der Unidrive wurde jedoch auch für den direkten Einsatz an IT- Netzen vorbereitet. Dazu sind die Schutzbeschaltungen auf 500VAC ausgelegt. Der Isolationswiderstand zwischen Netz und Logikmasse beträgt mehrere MΩ. Unter Einhaltung folgender Vorschriften ist der direkte Einsatz in IT Netzen möglich:

1. Einsatz spezieller Netzfilter bzw. Verzicht auf den Einsatz von Netzfiltern.
2. Einsatz einer gesonderten Erdverbindung zwischen Motor und Umrichter.
3. Entfernung des Zusatzkondensators für lange Motorleitungen in Unidrive- Geräten UNI34xx und UNI44xx.

Beim Einsatz eines Netzfilters sind die Auswirkungen auf die Schutzeinrichtung des Netzes zu beachten. Werden Isolationswächter eingesetzt, die auf kapazitive Erdströme reagieren oder mit einer Wechselspannung arbeiten, so kann es zum unbeabsichtigten Auslösen der Schutzeinrichtung kommen. Vor dem Einsatz von Isolationswächtern muß man sich beim Hersteller des Isolationswächters versichern, daß ein rein ohmsches Meßverfahren verwendet wird.

3.4.6 Länge der Motorleitung

Lange Motorkabel stellen aufgrund der Kabelkapazität eine zusätzliche Belastung des Umrichterausgangs dar. Dies kann zu einer Reduzierung des Motormomentes und in extremen Fällen zu einer Überstromabschaltung führen. Der ohmsche Spannungsabfall in der Motorleitung reduziert die Spannung an den Motorklemmen. Dies kann zu einer Reduzierung des Motormomentes bzw. der Motorleistung führen.

Für die Gesamtlänge der Motorleitung sind die maximalen Leitungslängen nach Abschnitt 2.3.3 einzuhalten.

Hinweis:

Werden mehrere Motoren an einem Umrichter betrieben, ergibt sich die Gesamtlänge der Motorleitung aus der Summe der Einzelleitungslängen. Um die Leitungen kurz zu halten, können die Motoren linienförmig verdrahtet werden.

Bei Überschreitung der zulässigen Leitungslänge ist eine Motordrossel einzusetzen.

3.4.7 Motordrossel

Motordrosseln werden zur Begrenzung des Spannungsanstieges an der Motorwicklung und zur Verhinderung von Überstromabschaltungen bei langen Motorleitungen eingesetzt.

Der Spannungsanstieg am Ausgang des Unidrive liegt abhängig vom Gerätetyp bei 2 - 4 kV/µs. Damit kann es bei einer Reflektion zu einer Klemmenspannung in Höhe der doppelten Zwischenkreisspannung kommen. Diese Spannung von ca. 1140V ist für moderne Motoren mit 2- bzw. 3- fach isolierten Drähten kein Problem (Entwurf VDE0530). Im Bereich der Modernisierung wird jedoch oft nur die Steuerung ausgetauscht und der alte Motor beibehalten. Dann sollte zum Schutz der Wicklungsisolation eine Motordrossel eingesetzt werden, die den Spannungsanstieg auf < 500 V/µs begrenzt und damit Reflektionen auf der Leitung verhindert.

Bei Überschreitung der in Kap. 2.3.3 angegebenen Leitungslängen kann es durch die Leitungskapazität der Motorkabel zu betriebsmäßigen Überstromabschaltungen oder zum Gerätesausfall durch Überlastung von Bauteilen kommen. Dann ist eine Motordrossel zwingend erforderlich.

Der Unidrive ist so konzipiert, daß für Standardanwendungen keine Motordrossel erforderlich ist. Unter folgenden Bedingungen ist jedoch der Einsatz einer Motordrossel zu empfehlen:

- Modernisierung von Anlagen mit alten Motoren zur Begrenzung des dU/dt auf < 500 V/µs
- Überschreitung der zulässigen Motorleitungslänge entsprechend Abschnit 2.3.3

Die Motordrossel wird in Reihe zu den Motorleitungen U, V und W am Ausgang des Unidrive angeschlossen. Bei Einsatz einer Motordrossel ist die Reduktion der Motorspannung aufgrund der Spannungsabfälle zu beachten, die die Momentenabgabe im Bereich der Nenndrehzahl begrenzt.

3.4.8 Motorfilter - Ferritringe

Zur Einhaltung der Grenzwerte der Störemission nach EN50081-1 sind bei den Baugrößen 1 und 2 jeweils 2 Ferritringe einzusetzen. Sie können aber auch bei den Baugrößen 3 vund 4 zur weiteren Reduktion der Störemission eingesetzt werden. Bei DC- Einspeisung und ungeschirmter Verlegung des Zwischenkreises wird zur Reduzierung der Abstrahlung von den Zwischenkreisleiter der Einsatz von 2 Ferriten in der DC- Einspeisung der Regler empfohlen.

Die Motorleitungen U, V und W werden ohne Schirm bzw. PE zweimal durch den Ferritring durchgeführt, so daß die Windungszahl 2 ist.

3.4.9 Motorschütz

Verhinderung des unerwarteten Anlaufes - Schalten in der Motorleitung

Ist es erforderlich, bei Eingriffen in die Maschine eine gefahrbringende Bewegung entsprechend EN954- 1 Kategorie 3 zu verhindern, so ist für diesen Vorgang nach EN1037 die Energiezufuhr zu unterbrechen.

Bei Öffnen der Klemme 30 wird die Freigabe des Reglerausgangs durch die interne Logik, die Ansteuerung über serielle Schnittstelle bzw. Bussysteme und über ein Technologieprogramm auf der UD70 verhindert. Dies ist jedoch keine galvanische Trennung der Energiezufuhr und erfüllt damit nicht die Sicherheitanfoderungen zur Verhinderung des unerwarteten Anlaufens.

Die galvanische Trennung mit Hilfe eines Netzschützes im Netzeingang führt zu ständigen Entlade- und Lagevorgängen des Zwischenkreises. Da die Einschalthäufigkeit begrenzt ist (vgl. Kap. 2.2), kann dies nicht uneingeschränkt empfohlen werden.

Zur Verhinderung des unerwarteten Anlaufens wird deshalb die Verwendung eines Schützes im Motorkreis empfohlen. Das Schalten im Motorkreis hat grundsätzlich im stromfreien Zustand zu erfolgen. Bei Nichtbeachtung kann es beim Öffnen des Motorschützes zur Zerstörung der Schaltkontakte durch einen Lichtbogen und beim Schließen zur Überstromabschaltung **OIAC** des Unidrive kommen.

Um ein stromfreies Schalten zu gewährleisten, ist es notwendig, das Motorschütz vor der Freigabe des Umrichterausgangs zu schließen und den Umrichterausgangs vor Öffnen des Motorschützes zu sperren. Dies wird erreicht, indem man:

1. die Regler- Freigabe des Umrichters (Kl. 30) direkt über einen Hilfskontakt des Motorschützes steuert und
2. die Freigabe des Umrichterausgangs geräteintern durch eine programmierbare Logik verzögert.

Die Freigabe des Unidrive (Kl. 30) ist ein Hardwaresignal und sperrt den Umrichter beim Öffnen der Kl. 30 ohne Eingriffsmöglichkeit des Prozessors unverzögert, womit ein stromfreies Öffnen des Schützes gewährleistet ist.

Die folgende interne Logik realisiert eine Verzögerung der Freigabe des Umrichterausgangs von ca. 100 ms und verhindert damit sicher eine Überstromabschaltung beim Schließen des Motoirschützes:

- # 09.04 = 8.07; # 09.06 = 8.07; # 09.09 = 0.1; # 09.10 = 6.15

3.4.10 Geräteauswahl

Die Geräte können den in Tabelle 2-1 angegebene Nennstrom bis zu einer Umgebungstemperatur von 40°C zumindest bei der minimalen Schaltfrequenz von 3 kHz abgeben.

Es ist zulässig, die Geräte bis zu einer Umgebungstemperatur von 50°C zu betreiben, wobei sicherzustellen ist, daß der eingestellte Nennstrom in Parameter 0.46 (bzw. 5.07) die in Tabelle 2-4 angegebenen Werte nicht überschreitet.

Thermischer Geräteschutz

Die Geräte besitzen zwei interne Schutzeinrichtungen zur thermischen Überwachung der IGBT- Leistungsschalter wie folgt:

1. Ein auf dem Kühlkörper angebrachter Thermistor überwacht die Kühlkörpertemperatur. Überschreitet diese den Wert von 95°C, so wird ein Fehler **Oh2** ausgelöst und das Gerät gesperrt.
2. Ein intelligentes thermisches Modell ermittelt durch eine Simulation die Chiptemperatur der IGBT- Leistungsschalter. Diese wird auf zwei Schwellwerte überwacht, die folgende Reaktionen auslösen:
   - Wird der erste Schwellwert erreicht, dann wird die Schaltfrequenz der Endstufe halbiert, um die Verluste der IGBT's zu reduzieren. (Der Wert in Parameter **0.41** wird dabei nicht verändert; Bei Taktfrequenzen von 3 und 4,5 kHz erfolgt diese Halbierung der Taktfrequenz nicht). Dann wird in Intervallen von 1s überprüft, ob die ursprüngliche Taktfrequenz wieder eingestellt werden kann. Dies erfolgt, wenn sich die Temperatur der IGBT's ausreichend verringert hat.
   - Wenn sich die Temperatur der IGBT's weiter erhöht, dann wird eine zweite Schwelle erreicht, bei der der Fehler **Oh1** ausgelöst und das Gerät gesperrt wird.

Betrieb bei höheren Umgebungstemperaturen

Der maximale Gerätenennstrom ist den Tabellen 2-3 für 40°C und 2-4 für 50°C Umgebungstemperatur in Abhängigkeit der gewählten Taktfrequenz zu entnehmen. Die maximale Umgebungstemperatur beträgt 40°C oder 50°C. Wird eine höhere Taktfrequenz genutzt, so wird der Typenstrom teilweise auch bei 40°C nicht erreicht.

Achtung

Betrieb bei maximaler Umgebungstemperatur von 50°C

Das thermische Modell ist auf eine Umgebungstemperatur von 40°C abgestimmt.

Bei Betrieb mit maximaler Umgebungstemperatur von 50°C darf die Einstellung des Nennstromes in Parameter 0.46 (bzw. 5.07) die in Tabelle 2-4 angegebenen Werte nicht überschreiten.

Betrieb bei höheren Taktfrequenzen

Wird das thermische Modell nicht genutzt, so wird in Abhängigkeit von der eingestellten Taktfrequenz in Parameter 0.41 die Nennstromeinstellung in Parameter 0.46 zum Schutz des Gerätes auf die in Tabelle 2-3 angegebenen Werte begrenzt.

Nach Freigabe des thermischen Geräteschutzes mit Parameter 5.33 = 1 (Werkseinstellung) kann unabhängig von der Wahl der Taktfrequenz der Motornennstrom in Parameter 0.46 auf den maximalen Gerätenennstrom (Tabelle 2-1) eingestellt werden. Dies erlaubt gleichzeitig die Nutzung des maximalen Überlaststromes von 150% bzw. 175% des Gerätenennstromes.

Es sollte sichergestellt sein, daß bei halbierter Taktfrequenz der zu erwartende Dauerstrom sicher abgegeben werden kann, sonst kann es zu Geräteabschaltungen mit der Fehlermeldung **Oh1** kommen.

Unidrive LFT - Optimierte Ausführung für Aufzüge und Theater

Der **Unidrive LFT** ist eine geräuschreduzierte Ausführung unter Verwendung eines speziellen Gerätelüfters. Das thermische Modell erkennt diese Ausführung und wird auf die reduzierte Wärmeabgabe angepaßt. Er ist speziell für die Anforderungen in Aufzügen oder Theaterantrieben optimiert. Die Geräteströme bei dem dargestellten S4/S5- Kurzzeitbetrieb nach Abb. 2-1 und bei Dauerbetrieb bei 40°C bzw. 50°C Umgebungstemperatur sind der Tabelle 2-5 zu entnehmen.

Zur Umrechnung anderer Belastungszyklen wenden Sie sich bitten an Ihren Lieferanten.

3.4.11 Bremswiderstand

Der Unidrive enthält in den Baugrößen 1 bis 4 (UNI1401 - 4405) standardmäßig einen Bremschopper. Für die Baugröße 5 (UNI5401 - 5404) sind integrierbare Bremseinheiten optional erhältich. Dazu siehe Betriebsanleitung für Unidrive Baugröße 5 (Art. Nr.: 0174 - 0060).

Abhängig von der Baugröße des Unidrive dürfen bestimmte Widerstanswerte nicht unterschritten werden:

Unidrive	Minimaler Bremswiderstand	Maximaler Bremsstrom
UNI1401 - 1405	40 Ω	20 A
UNI2401	40 Ω	20 A
UNI2402 - 2403*	30 Ω*	25 A
UNI3401 - 3405	10 Ω	75 A
UNI4401 - 4405	5 Ω	150 A

Table 3–1 Typabhängige Werte für den Bremswiderstand

* Für Geräte mit Datecode früher als G50 (12/97) ist der minimale Widerstand 40Ω.

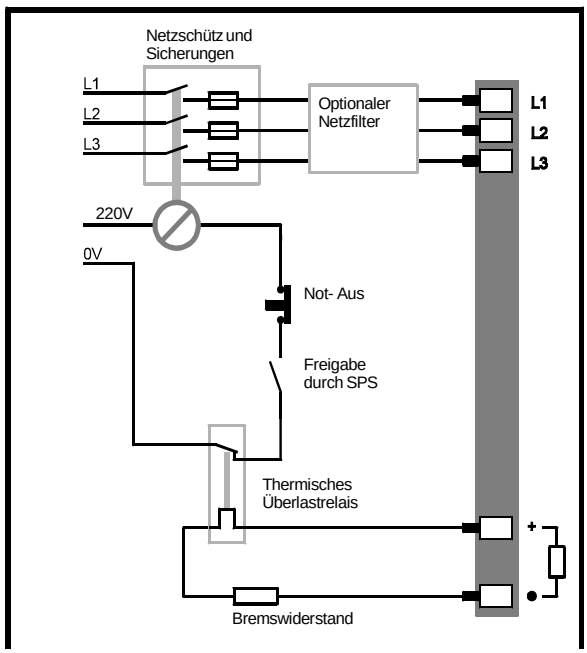


Abbildung 3 - 1: Überlastrelais im Sicherheitskreis

Warnung

Hohe Temperaturen

Bremswiderstände können an der Oberfläche sehr hohe Temperaturen annehmen. Deshalb ist der Bremswiderstand so zu plazieren, daß keine anderen Teile der elektrischen Ausrüstung zerstört werden können.

Es sind Kabel mit ausreichender Temperaturfestigkeit zu verwenden.

Warnung

Überlastschutz

Es sind grundsätzlich nur Bremswiderstände mit thermischem Überstromrelais zu verwenden. Das thermische Überstromrelais ist in den Sicherheitskreis einzuschleifen. (s. nebentehendes Bild). Der Sicherheitskreis muß so ausgeführt sein, daß bei Auslösung des Überstromrelais eine Netzabschaltung erfolgt.

Auswahlkriterium:

Die Widerstandsleistung ist entsprechend dem Leistungsbedarf auszulegen. Der Leistungsbedarf ergibt sich:

1. aus der statischen Leistung: $P_{Bstat.} = \eta_G \times F \times v$ bzw. $P_{Bstat.} = \eta_G \times M \times \omega$ und
2. der dynamischen Leistung: $P_{Bdyn.} = \eta_G \times m \times v \times (dv/dt)$ bzw. $P_{Bdyn.} = \eta_G \times J \times \omega \times (d\omega/dt)$

mit:

η_G	- Gesamtwirkungsgrad =	Motorwirkungsgrad x Getriebewirkungsgrad x Wirkungsgrad der Mechanik
F bzw. M	- Bremskraft bzw. Bremsmoment (z.B. Hubgewicht - Gegengewicht, Zug, ...)	
v bzw. ω	- Geschwindigkeit bzw. Winkelgeschwindigkeit des Materials	
m bzw. J	- Zu bremsende Massen bzw. Trägheitsmomente	
dv/dt, dω/dt	- Bremsbeschleunigung bzw. Winkelbeschleunigung	

Bei bekannter Einschaltdauer (ED) erfolgt mit diesen Daten die Auswahl auf Grundlage der Tabelle in 2.4.1 nach folgenden Kriterien:

1. Die Leistung des Widerstandes überschreitet die erforderliche Bremsleistung $P_{Bstat.}$ und $P_{Bdyn.}$ bei der jeweiligen Einschaltdauer $ED_{stat.}$ und $ED_{dyn.}$
2. Der Widerstandswert läßt die Bremsung der Spitzenbremsleistung als Summe $P_{Bstat.} + P_{Bdyn.}$ nach unten stehender Tabelle zu.

Widerstandswert in Ω	80	40	30	22	13	6,6
Spitzenleistung in kW	7,0	14,1	18,75	25,5	43,3	85,3

Table 3–2 Spitzenremsleistung der Vorzugstypen der Bremswiderstände

Bei bekanntem Leistungsbedarf ist der jeweils höchste Widerstandswert (Ω) zu wählen. Dieser muß in jedem Fall größer oder gleich sein als der zu dem jeweiligen Unidrive zugehörige Minimalwert.

3.4.12 Direkte Einspeisung des Zwischenkreises

Bei allen Unidrives UNI1401 bis UNI4405 sind die Anschlüsse des Zwischenkreises auf die Leistungsklemmen des Gerätes herausgefürt. Die Versorgung der Logik erfolgt beim Unidrive mit einem Schaltnetzteil, gespeist aus dem Zwischenkreis. Alle Schutzeinrichtungen sind bei DC- Einspeisung wirksam. Somit kann der Unidrive direkt an einem Gleichspannungsnetz betrieben werden und erfordert keine weitere Hilfsspannung.

Bei der Speisung des Gerätes mit einer Gleichspannung sind die Schwellwerte in Abschnitt 2.2 zu beachten. Es ergeben sich folgende Grenzwerte:

Maximale DC Speisespannung:	750V DC
Minimale DC Speisespannung:	500V DC

Die Kopplung der Zwischenkreise der Geräte ist vor allem dort erforderlich, wo ein technologisch notwendiger Energieaustausch zwischen den Antrieben (Abwickler - Aufwickler) realisiert werden muß. Weitere Vorteile ergeben sich aus:

1. Der Einsparung von einzelnen Bremswiderständen ersetzt durch einen Bremswiderstand für ein System,
2. Reduktion der Anschlußleistung des Systems und
3. Der Reduktion der Verlustleistung und der damit erzeugten Wärme.

Eine Einspeiseeinrichtung für den Zwischenkreises muß midestens folgende Baugruppen enthalten:
1. Einen Gleichrichter
2. Eine Ladeschaltung für den Sanftanlauf
3. Eine Drossel zur Begrenzung der Wechselstrombelastung (Netz- oder Zwischenkreisdrossel)

Bei der Auslegung der Komponenten sind die Gegebenheiten der Geräte zu beachten. Nähere Informationen zur DC- Einspeisung sind der Projektierungsvorschrift der Zwischenkreiskopplung zu entnehmen.

Zur Versorgung der Geräte über den Zwischenkreis werden Einspeiseeinrichtungen mit integrierter Ladeschaltung und Zwischenkreisdfrossel angeboten. (s. Abschnitt 2.4.4).

Die Absicherung der Geräte hat in jedem Anschluß des Zwischenkreises zu erfolgen. Es sind Halbleitersicherungen mit einer Nennspannung von 700V DC zu verwenden. Die Bemessung der Sicherung erfolgt entsprechend dem Eingangsstrom des Gerätes nach folgender Gleichung:

$$I_{DC(USE)} = 2{,}5 \times \text{Geräteeingangsstrom (siehe Abschnitt 2.1)}$$

Liegt ein Energieausgleich zwischen mehreren Geräten vor, so kann es sinnvoll sein, kleinere Geräte über den Zwischenkreis eines großen Gerätes zu versorgen. Bei der Einspeisung der Geräte aus dem Zwischenkreis eines größeren Gerätes ist Folgendes zu beachten:
1. Es ist eine externe Ladeschaltung am Netzanschluß des großen Gerätes vorzusehen
2. Die Einspeiseleistung des Gerätes, welches den Zwischenkreis versorgt, darf nicht überschritten werden, d.h. es wird ein Energieausgleich über den Zwischenkreis vorausgesetzt.

Bei DC- Einspeisung und ungeschirmter Verlegung des Zwischenkreises wird zur Reduzierung der Abstrahlung von den Zwischenkreisleitern der Einsatz von 2 Ferriten in der DC- Einspeisung der Regler empfohlen.

Der Aufbau des Zwischenkreises sollte mit einem Schienensystem möglichst induktivitätsarm erfolgen. Längen der Versorgungsleitung über 10m sind zu vermeiden.

Einspeisung im Zwischenkreis

Die Einspeisung des Zwischenkreises muß mit einer geeigneten Ladeschaltung versehen sein. Ein direktes Zuschalten der Gleichspannung kann aufgrund der Ladeströme zu einer Zerstörung der Halbleitersicherungen führen. Dies betrifft auch das Zuschalten eines Gerätes über einen Sicherungstrenner an ein Gleichspannungsnetz.

Nähere Informationen zur DC- Einspeisung sind der Projektierungsvorschrift der Zwischenkreiskopplung zu entnehmen.

3.5 Installation

3.5.1 Entfernung der Klemmenabdeckungen

Das Gerät besitzt abhängig von der Baugröße ein oder zwei Klemmenabdeckungen. Bei den Geräten der Baugröße 1, 3 und 4 müssen die Klemmenabdeckungen entfernt werden, um Zugriff zu den Befestigungslöcher für die Durchsteckmontage zu haben.

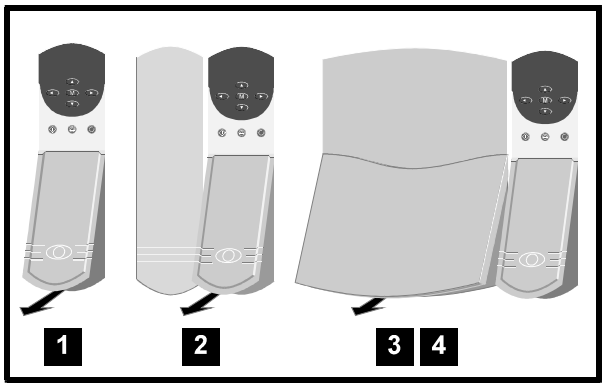


Abbildung 3–2 Entfernen der Klemmenabdeckungen

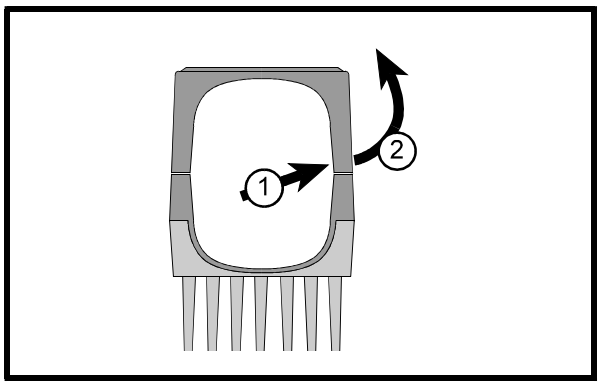


Abbildung 3–3 Ansicht von der Unterseite Entfernen der Klemmenabdeckung

Bei allen Geräten müssen die Klemmenabdeckungen entfernt werden, um Zugriff zu den Anschlüsse des Gerätes zu haben.

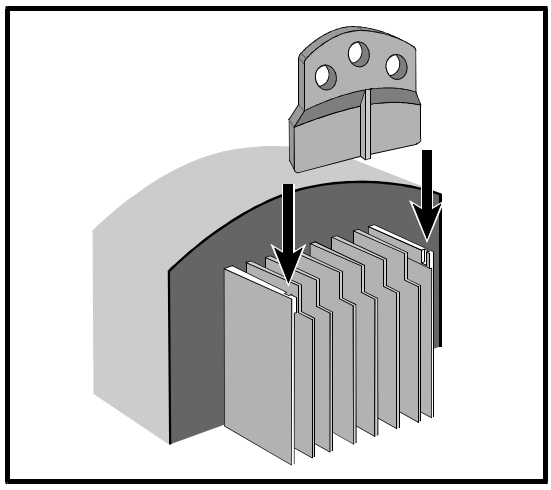
Dazu ist wie folgt vorzugehen:

1. An einer Seite der Abdeckung ist die innere Ecke leicht nach außen zu drücken bis sie ausrastet.
2. Diese Seite ist weiter nach außen zu drücken, bis sich die restlichen Befestigungselemente lösen.
3. Es ist die Abdeckung für die Kabeldurchführung zu entfernen.

3.5.2 Wandmontage

Die Maße der Wandmontage enthält Abschnitt 8.

1. Es werden die zwei Befestigungselemente der Wandmontage verwendet. Sie sind aus Metall und müssen elektrischen Kontakt mit der Montageplatte haben; z.B. durch M5 Gewindelöcher für die Befestigungsschrauben entsprechend der Abbildung 8-1 bzw. 8-3.
2. Die Befestigungselemente werden in die Schlitze des Kühlkörpers wie in Abbildung 3-4 eingesetzt.
3. Die Befestigungselemente sind mittels elektrisch leitenden Schrauben an der Montageplatte zu fixieren.



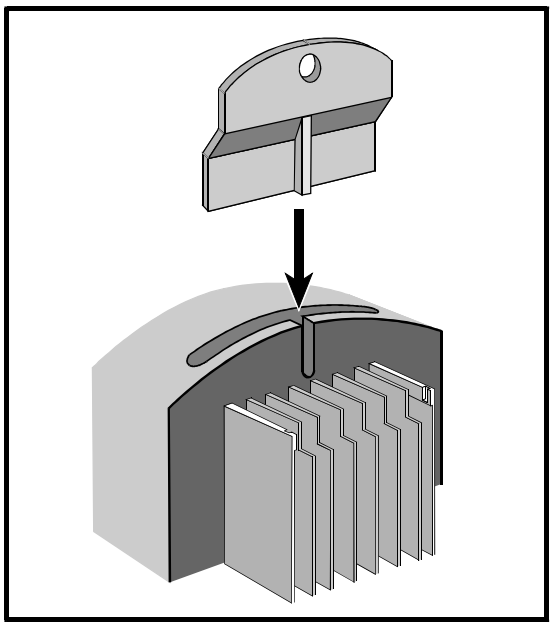
Abildung 3–4 Einsetzen des Befestigungselementes für Wandmontage in den Kühlkörper

3.5.3 Durchsteckmontage

Die Maße der Durchsteckmontage sind Abschnitt 8 zu entnehmen. Es ist wie folgt vorzugehen:

1. Entsprechend der Abbildung 8-2 bzw. 8-4 ist ein Durchbruch in die Montageplatte zu schneiden.
2. Es sind die Befestigungselemente für die Durchsteckmontage zu verwenden. Sie befestigen die Oberseite des Gerätes an der Montageplatte. Die Unterseite wird mittels Befestigungslöchern im Gehäuse und Kühlkörper des Gerätes befestigt.

   Die Befestigungselemente sind aus Metall und müssen elektrischen Kontakt mit der Montageplatte haben; z.B. durch M5 Gewindelöcher für die Befestigungsschrauben entsprechend der Abbildung 8-2 bzw. 8-4.
3. Die Befestigungselemente werden in die Schlitze des Kühlkörpers wie in Abbildung 3-5 eingesetzt.

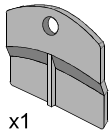
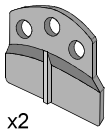
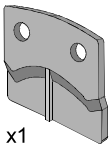
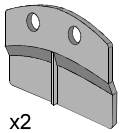
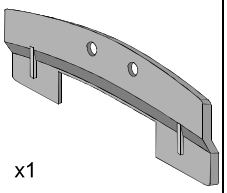
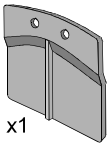
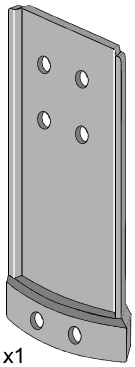
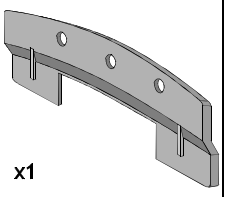
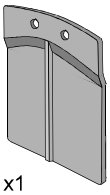
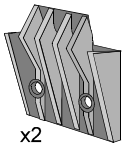


A

bbildung 3– 5 ***Einsetzen des Befestigungselementes für Durchsteckmontage in den Kühlkörper***

4. Wenn eine Abdichtung zwischen der Montageplatte und dem Kühlkörper erforderlich ist, so ist das mitgelieferte Abdichtband so in den Durchbruch zu legen, daß der Kühlkörper gegen das Band drückt.
5. Das Gerät ist in den Durchbruch einzuführen..
6. Die Unterseite des Gerätes ist mit elektrisch leitenden Schrauben zu befestigen.
7. Die Oberseite des Gerätes ist mit Hilfe der Befestigungselemente elektrisch leitendend zu befestigen.
8. Wird bei Durchsteckmontage dauerhaft der maximale Gerätestrom benötigt, so sind Luftleitbleche an der Rückseite des Kühlkörpers zu verwenden. Werden keine Luftleitbleche verwendet, so muß der Dauerstrom auf 80% des maximalen Wertes reduziert werden.

3.5.4 Befestigungselemente

Baugröße	Durchsteckmontage	Wandmontage	
1	 x1	 x2 Oben und Unten	
2	 x1	 x2 Oben und Unten	
3	 x1	 x1 Oben	 x1 Unten
4	 x1	 x1 Oben	 x2 Unten

Ansicht von der Rückseite (außer untere Befestigung der Baugröße 4). Dies ist keine maßstabsgerechte Abbildung.

Tabelle 3–3 Ansicht der Befestigungselemente

Die Befestigungselemente des Gerätes sind dem Beipack zu entnehmen.

3.5.5 Verwendung der Luftleitbleche

Warnung

Wenn das Gerät in Betrieb war, kann der Kühlkörper heiß sein. Ein direkter Kontakt ist zu vermeiden.

Die Luftleitbleche sind erforderlich, um die Kaminwirkung in den Rippen des Kühlkörpers bei Durchsteckmontage aufrechtzuerhalten, die bei Wandmontage durch die Befestigung auf der Montageplatte gegeben ist.

Die Luftleitbleche können entsprechend nebenstehender Abbildung aus leitendem oder nichleitendem Material mit ausreichender Temperaturstabilität gefertigt werden.

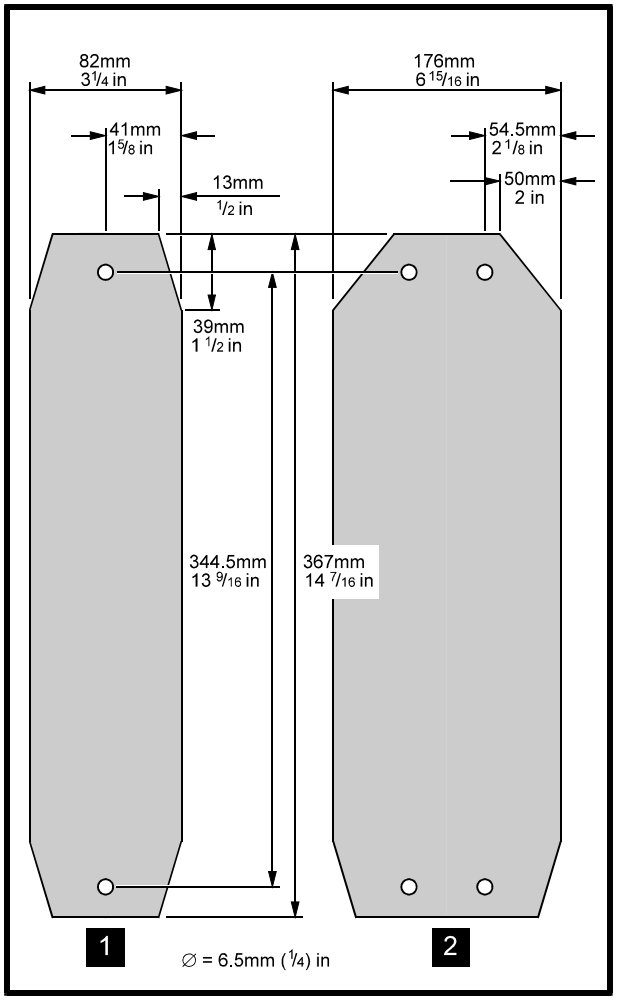


Abbildung 3-6 Abmessungen der Luftleitbleche für Baugröße 1 und 2

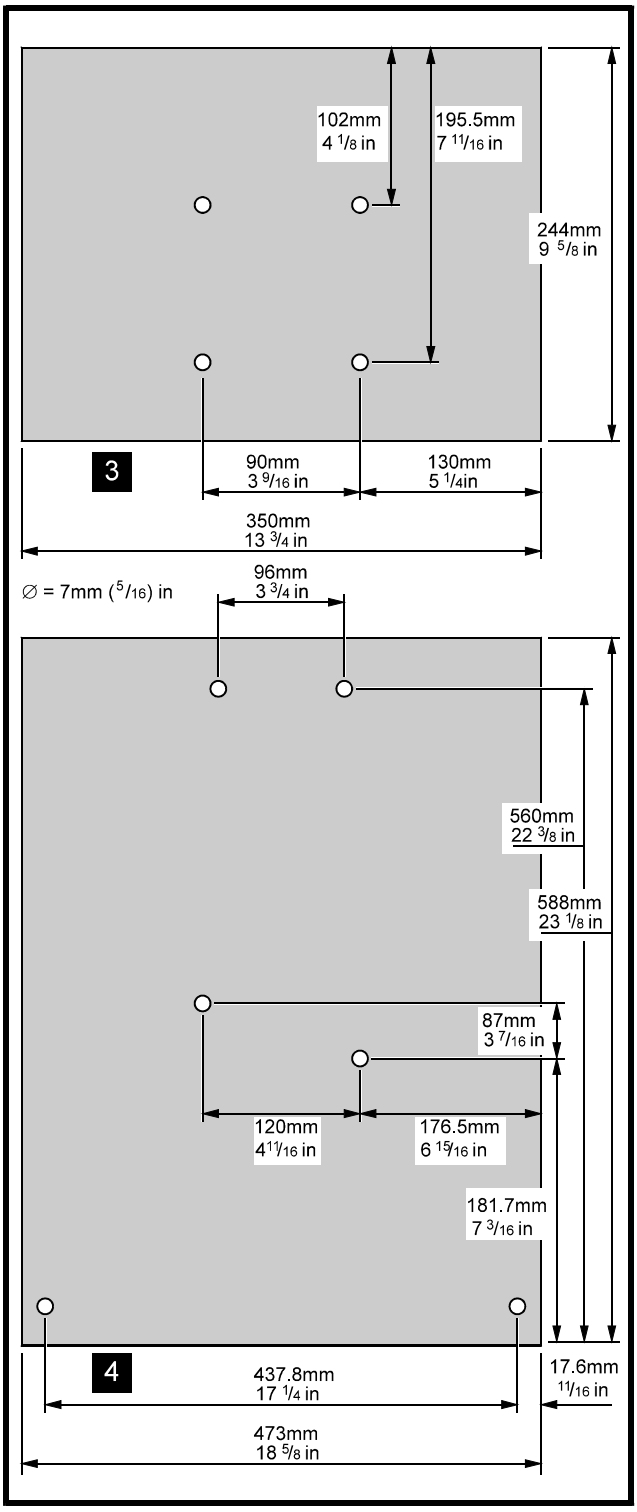


Abbildung 3-7 Abmessungen der Luftleitbleche für Baugröße 3 und 4

Die Luftleitbleche werden bei Baugröße 1 und 2 mit Hilfe der Befestigungswinkel der Wandmontage und bei Baugröße 3 und 4 mit selbstschneidenden Schrauben M6 x 12 im Kühlkörper befestigt.

3.5.6 Plazierung im Schaltschrank

EMV- Schutzziele

Entsprechend den Anforderungen an die elektrische Anlage ist zu entscheiden, für welchen Grad des EMV Schutzes die Installation des Schaltschrankes erfolgt:

Grundlegende EMV- Schutzmaßnahmen: Siehe Abbildung 3–8, die den empfohlenen Schaltschrankaufbau für zwei Geräte einschließlich der Signal- und Leistungskabel enthält.

Einhaltung der Emissions- Grenzwerte: Siehe Abbildung 3–9, die den empfohlenen Schaltschrankaufbau für zwei Geräte einschließlich der Signal- und Leistungskabel enthält.

Schutzart

Entsprechend der Schutzart und der Kühlluftzufuhr ist wie folgt vorzugehen:

Ein abgedichtetes Gehäuse erlaubt eine hohe Schutzart, verringert aber das Wärmeabgabevermögen. Wenn möglich sind dann Wärmequellen, aber nicht Bremswiderstände, in den unteren Teil des Schaltschrankles zu plazieren, um eine interne Luftzirkulation zu gewährleisten. Falls erforderlich, können Umluftventilatoren eingesetzt werden.

Ist keine hohe Schutzart erforderlich, sollte ein Schaltschrank mit einem Schaltschranklüfter verwendet werden. Damit kann die Umgebungstemperatur der Geräte gegenüber der Installation in einem isolierten Schaltschrank reduziert werden.

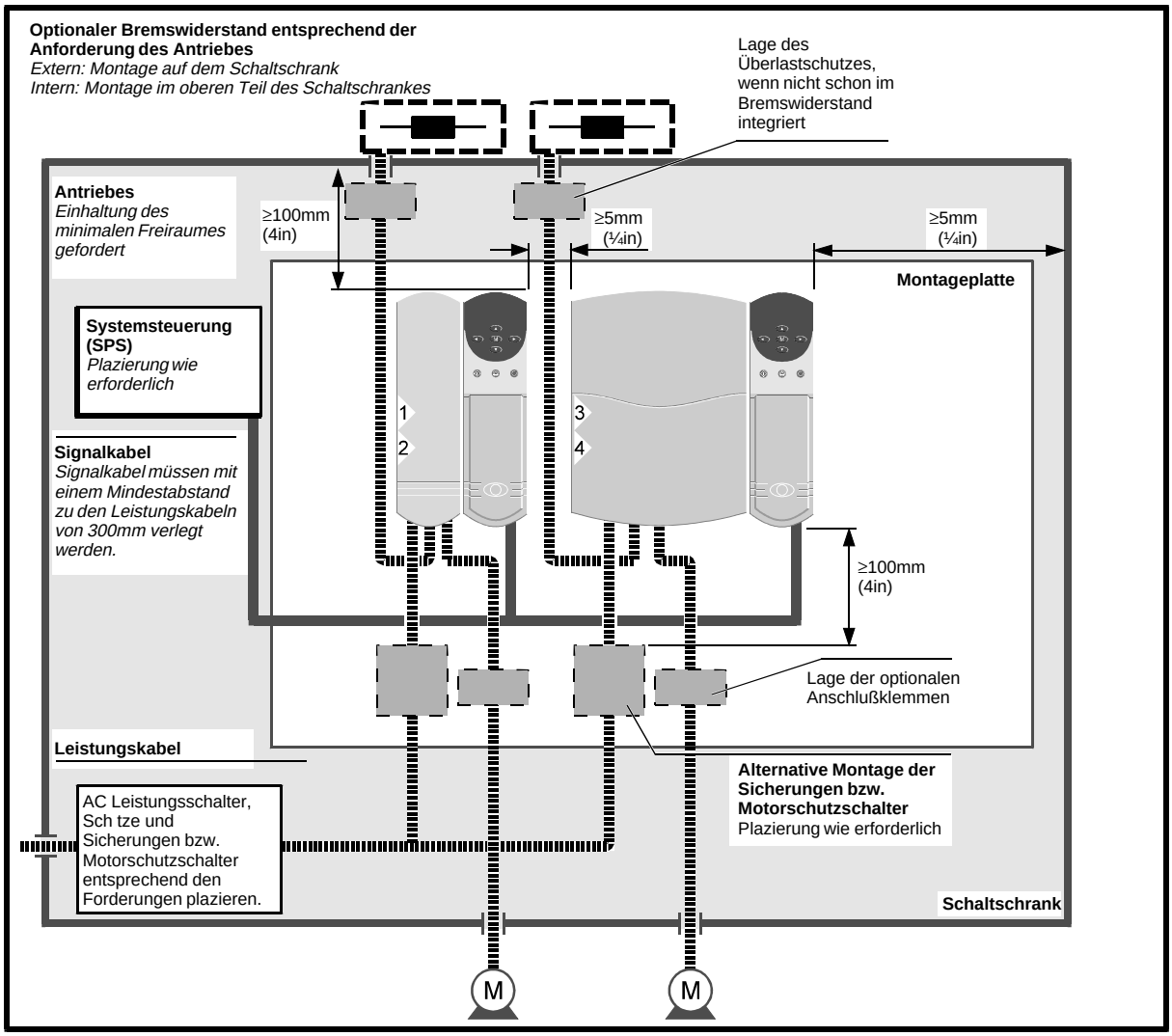


Abbildung 3– 8 Empfohlener Schaltschrankaufbau für Systeme mit grundlegendem EMV Schutz (Verdrahtungshinweise siehe Abbildung 3-10)

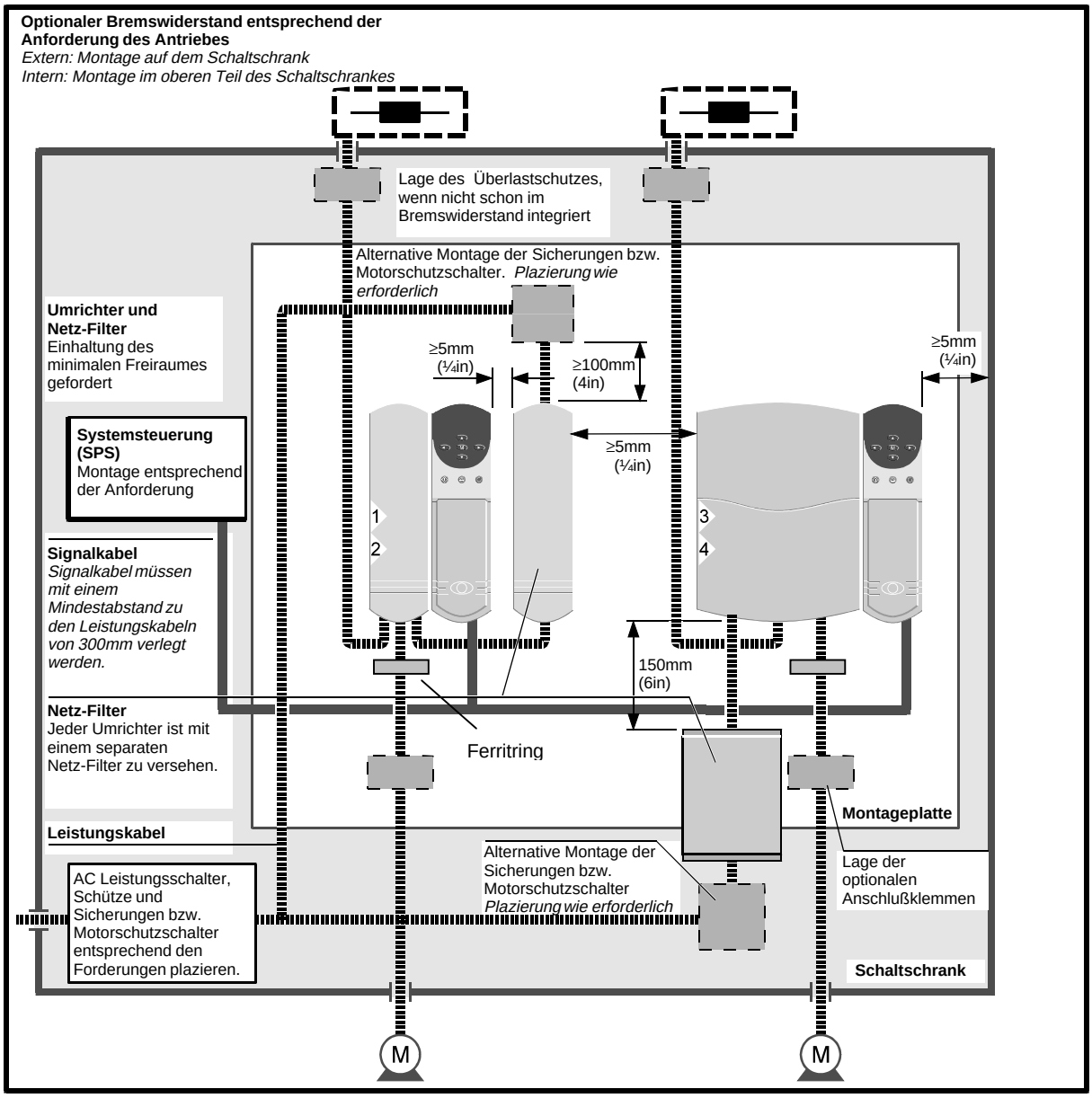


Abbildung 3– 9 Empfohlener Schaltschrankaufbau zur Einhaltung der EMV- Fachgrundnormen (Verdrahtungshinweise siehe Abbildung 3-11)

Beim Aufbau des Schaltschrankes sind folgende Regeln einzuhalten:

- Es ist eine unlackierte bzw. verzinkte Montageplatte zu verwenden.
- Die Geräte sind vertikal zu installieren, damit die Kühlung des Gerätes gewährleistet ist.
- Folgende Freiräume sind um die Geräte zu halten:

  Ober- und unterhalb: ≥ 100mm

  An beiden Seiten: ≥ 5mm...10 mm
- Sind die Grenzwerte der EMV- Normen einzuhalten, ist für jedes Gerät ein Netzfilter an der angegebenen Stelle zu plazieren.
- Der Bremswiderstand kann innerhalb oder außerhalb des Schaltschrankes montiert werden. Wird er im Schaltschrank montiert, so ist er im oberen Teil zu plazieren und sicherzustellen, daß keine anderen Teile der elektrischen Ausrüstung durch die Abwärme des Widerstandes zerstört werden können.

3.6 EMV

Die Störfestigkeit der Geräte wird nicht durch die Installation beeinflußt. Sie wurde durch die Prüfungen beim Hersteller nachgewiesen.

Die Störemission hängt vom verwendeten Netzfilter und der Installation ab. Unter Einhaltung der Installationsrichtlinien und bei Verwendung der spezifizierten Netzfilter wurde durch Messung die Einhaltung der Grenzwerte der Fachgrundnormen EN50081-1 und 2 nachgewiesen.

Damit entsprechen die Geräte der EMV- Richtlinie 89/336/EWG und der Richtlinie zur CE- Kennzeichnung 93/68/EWG.

Bemerkung:
Elektrische Antriebsregler sind Komponenten einer elektrischen Anlage. Sie sind dazu vorgesehen, zusammen mit geeigneten Motoren, Steuerungen, elektrischen Schutzeinrichtungen und anderen Geräten ein komplettes Endprodukt oder System zu bilden. Die Einhaltung der EMV- und Schutzanforderungen ist abhängig von der richtigen Installation und dem Aufbau der Antriebe, einschließlich dem Einsatz der spezifizierten Netzfilter. Die Installation ist nur vom Fachmann durchzuführen, der mit den EMV- und Schutzanforderungen vertraut ist. Er ist verantwortlich dafür, daß das Endprodukt oder System die entsprechenden Gesetze des Landes erfüllt, in dem es betrieben werden soll.

Für Installationen im nichtöffentlichen Netz von Industriebereichen sind nach EN61800-3 keine Grenzwerte festgelegt. Es ist jedoch sicherzustellen, daß die Einhaltung der Grenzwerte der Störemission in angrenzende Niederspannungsnetze gewährleistet ist.

3.6.1 Einhaltung der Störfestigkeit

Die Geräte sind außerordentlich unempfindlich gegenüber elektrischen Störungen. Sie entsprechen folgenden internationalen und europäischen harmonisierten Normen bzgl. der Störfestigkeit:

Norm	Beschreibung	Level
IEC 801 Teil 2	Störfestigkeit gegen statische Entladung	Level 3 (Industriebereich)
IEC 801 Teil 3	Störfestigkeit gegen elektromagnetische Felder	Level 3 (Industriebereich)
IEC 801 Teil 4	Störfestigkeit gegen schnelle transiente Störgrößen (Burst)	Level 4 für Elektronikanschluß Level 3 für Leistungsanschluß
IEC 801 Teil 5 (Entwurf 1993)	Störfestigkeit gegen Stoßspannungen	Level 4 für Leistungsklemmen
EN 50 082 -1	Störfestigkeit für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereich sowie Kleinbetriebe	erfüllt
EN 50 082 -2	Störfestigkeit für Industriebereich	erfüllt

Die Störfestigkeit wird bei den Geräten ohne Zusatzhilfsmittel erreicht. Die weiter unten stehenden Verdrahtungshinweise sind jedoch einzuhalten. Zusätzlich sind alle induktiven Komponenten, wie z.B. Relais- und Schützspulen, elektromagnetische Bremsen etc. mit entsprechenden Komponenten (z.B. RC- Glieder) zu entstören.

3.6.2 Einhaltung der Grenzwerte der Störemission

Bei der Emission werden entsprechend dem vorrangigen Ausbreitungsweg leitungsgebunde Störemission mit Frequenzen von 150 kHz bis 30 Mhz und Störstrahlung von 30 Mhz bis 1 Ghz unterschieden. Dafür werden unterschiedliche Meßverfahren und Grenzwerte angewendet.

Leitungsgebundene Störemission

Die leitungsgebundene Störemission ist abhängig von der Taktfrequenz des Umrichters und der Motor-Kabellänge. Die Grenzwerte der Störemission nach Fachgrundnorm EN50081-2 können nur gewährleistet werden, wenn die Installationshinweise genau eingehalten werden. An einer Installation zur Einhaltung der Emissions- Grenzwerte wurden folgende Werte der Störemission gemessen.

UNI 1401 - 1405

Motor-	Taktfrequenzen in kHz				
kabel	3	4,5	6	9	12
10 m	B	B	B	B	B
100 m	B	B	B	A	A

UNI 3401 - 3405

Motor-	Taktfrequenzen in kHz			
kabel	3	6	9	12
10 m	B	B	B	A
50 m	A	A	A	A
100 m	A	A	A	A

UNI 2401 - 2403

Motor-	Taktfrequenzen in kHz				
kabel	3	4,5	6	9	12
10 m	B	B	B	B	A
50 m	B	B	B	B	A
100 m	B	A	A	A	A
150 m	A	A	A	-	-

UNI 4401 - 4405

Motor-	Taktfrequenzen in kHz
kabel	3
10 m	B
50 m	B
100 m	A

B = 1) EN 50 081 -1 (EMV, Störaussendung, Teil 1 = Wohnbereich, Geschäfts-und Gewerbebereich sowie Kleinbetriebe)
2) EN 55011, Klasse B

A = 1) EN 50 081-2 (EMV, Störaussendung, Teil 2 = Industriebereich)
2) EN 55011, Klasse A

Störstrahlung

Die Störstrahlung ist abhängig von der Schirmung und Erdung der mit Störspannung behafteten Teile wie Kabel, Gerätekühlkörper und Netzfilter. Die Geräte sind zur Installation in einem Schaltschrank vorgesehen. Dies muß kein EMV-dichter Schaltschrank sein. Bei Verwendung der Netzfilters und Ferrite nach Abschnitt 2.4.1 wurden die Grenzwerte der Störstrahlung nach EN50081-2 (EN55011 Klasse A) eingehalten.

3.6.3 Verdrahtungsrichtlinien für Grundlegenden EMV- Schutz

Allgemeine Verdrahtungsrichtlinien

1. Einfache Erdungsschiene oder niederohmige Erdungsklemme.
2. Die Erde des Netzanschlusses ist an die Erdungsschiene anzuschließen.
3. Es sind alle anderen Erdungsanschlüsse mit der Erdungsschiene zu verbinden. (Querschnitt ≥ 10 mm^2)
4. Direkte Schaltschrankerdung wenn erforderlich..
5. Es ist eine metallische Montageplatte zu verwenden, die sicher mit der Erdungsschiene verbunden ist.
6. Hauptschalter, Schaltschütze und Sicherungen.
7. Alternative Installation für Sicherungen.
8. Erdung des Motorgehäuses.
9. Optionaler Bremswiderstand.
10. Thermischer Überlastschutz des Bremswiderstandes (befindet sich direkt am Bremswiderstand).

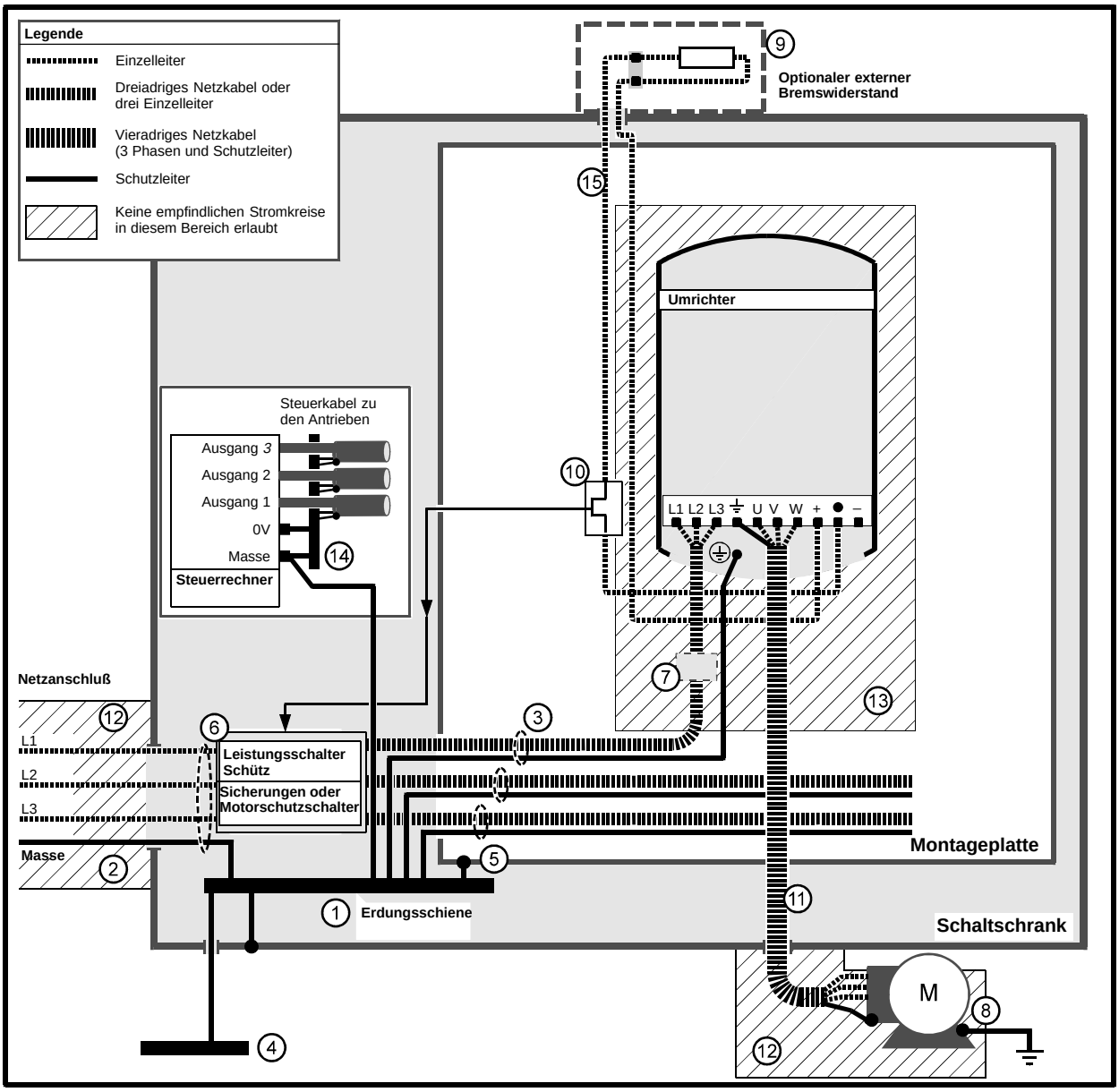


Abbildung 3-10 Installationsrichtlinien für grundlegenden EMV- Schutz

Spezielle Richtlinien für EMV- gerechte Verdrahtung.

11. Es ist ein 4 adriges, geschirmtes oder armiertes Motorkabel zu verwenden. Der Schirm ist beidseitig möglichst großflächig mittels einer Kabelschelle oder einer PG- Verschraubung mit dem Motorgehäuse und mit der Montageplatte oder dem Kühlkörper des Gerätes elektrisch leitend zu verbinden.
12. Bei Verlegung empfindlicher Signalleistung parallel zu einer ungeschirmten Motorleitung bzw. ungefilterten Netzzuleitung mit einer Länge von mehr als 1 m ist ein Mindestabstand von 0,3 m zu halten.

Überschreitet die parallele Verlegung 10 m, so ist der Abstand proportional zu erhöhen.

Dies trifft nicht auf die Verlegung des Anschlußkabels zum Motorthermistor zu. Dafür ist grundsätzlich ein geschirmtes Kabel zu verwenden.

13. In einem Umkreis von 0,3 m um das Gerät sind keine sensiblen Signalleitungen (Buskabel) zu verlegen.
14. Wenn die 0V- Masse der Steuersignale zu erden ist, so ist dies bei der SPS-Steuerung und nicht beim Frequenzumrichter durchzuführen. Dies verhindert eine Störeinstrahlung in die Masse der Steuerleitungen.
15. Die Leitungen zum Bremswiderstand werden vorzugsweise ebenfalls geschirmt verlegt, wobei der Schirm mit einem Kabelschelle mit der Montageplatte elektrisch leitend verbunden wird. Die Zuleitungen können ungeschirmt ausgeführt werden, dann ist jedoch streng darauf zu achten, daß sensible Signalleitungen (Buskabel) einen Mindestabstand von 0,3 m zum Bremswiderstandskabel haben.

3.6.4 Verdrahtungsrichtlinien für Einhaltung von Emissions- Grenzwerten

Allgemeine Verdrahtungsrichtlinien

1. Einfache Erdungsschiene oder niederohmige Erdungsklemme.
2. Die Erde des Netzanschlusses ist an die Erdungsschiene anzuschließen.
3. Es sind alle anderen Erdungsanschlüsse mittels Kabelschellen mit der Erdungsschiene zu verbinden.
4. Direkte Schaltschrankerdung wenn erforderlich..
5. Es ist eine metallische Montageplatte zu verwenden, die sicher mit der Erdungsschiene verbunden ist.
6. Hauptschalter, Schaltschütze und Sicherungen.
7. Alternative Installation für Sicherungen.
8. Optionaler Bremswiderstand.
9. Thermischer Überlastschutz des Bremswiderstandes (befindet sich direkt am Bremswiderstand).
10. Erdung des Motorgehäuses.
11. Alternative Erdung des Motorgehäuses.

Spezielle Richtlinien für EMV- gerechte Verdrahtung.

12. **Nur für Baugröße 4:** Die Netzzuleitung ist geschirmt auszuführen.
13. **Nur für Baugröße 4:** Die Montageplatte ist mit einem Kupferband mit dem Schaltschrankghäuse zu verbinden.
14. Der Kühlkörper ist direkt zu erden. Bei der Wandmontage der Baugrößen 1 und 2 mit Befestigungselementen aus Kunststoff sind die Erdungsfedern zu verwenden, die dem Beipack zu entnehmen sind. Bei Durchsteckmontage sind keine Erdungsfedern notwendig. In jedem Fall ist sicherzustellen, daß der Kühlkörper elektrisch leitend mit der Montageplatte verbunden ist.
15. Der Netzfilter in Seitenbau-Ausführung ist direkt neben dem Gerät zu installieren. Es ist ein Zwischenraum von 5 - 10 mm einzuhalten. Bei der Unterbau- Ausführung erfolgt die Montage des Gerätes direkt auf dem Netzfiltergehäuse. Das Netzfiltergehäuse ist mit Hilfe der Befestigungsschrauben elektrisch leitend mit der Montageplatte zu verbinden.
16. Es ist ein geschirmtes oder armiertes Motorkabel zu verwenden. Der Schirm muß mit der Montageplatte durch eine elektrisch leitende Kabelklemme verbunden werden. Die Kabelklemme sollte nicht weiter als 100 mm vom Gerät entfernt sein.

17. Der Kabelschirm des Motorkabels ist großflächig mittels einer Kabelschelle oder einer PG-Verschraubung mit dem Motorgehäuse elektrisch leitend zu verbinden. Wird keine Kabelschelle verwendet, sollte die Verbindung zum Kabelschirm nicht länger als 50 mm sein.
18. Das Netzanschlußkabel ist zur Verhinderung einer Einstreuung in einem Abstand von mindestens 100 mm vom Gerät zu verlegen.
19. In einem Umkreis von 0,3 m um das Gerät sind keine sensiblen Signalleitungen (Buskabel) zu verlegen.
20. Die Leitungen zum Bremswiderstand werden vorzugsweise ebenfalls geschirmt verlegt, wobei der Schirm mit einem Kabelschelle mit der Montageplatte elektrisch leitend verbunden wird. Sie können auch ungeschirmt ausgeführt werden, wenn sich der Bremswiderstand im selben Schaltschrank wie der Umrichter befindet oder wenn die Kabel den Schaltschrank nicht verlassen. Dann ist jedoch darauf zu achten, daß sensible Signalleitungen (Buskabel) einen Mindestabstand von 0,3 m zum Bremswiderstandskabel haben.
21. Wenn die 0V- Masse der Steuersignale zu erden ist, so ist dies bei der SPS-Steuerung und nicht beim Frequenzumrichter durchzuführen. Dies verhindert eine Störeinstrahlung in die Masse der Steuerleitungen.
22. Bei Baugröße 1 und 2 sind zwei Ferritringe einzusetzen. Die Motorleitungen werden ohne Schirm und und PE zweimal durch die Ferrite geführt.

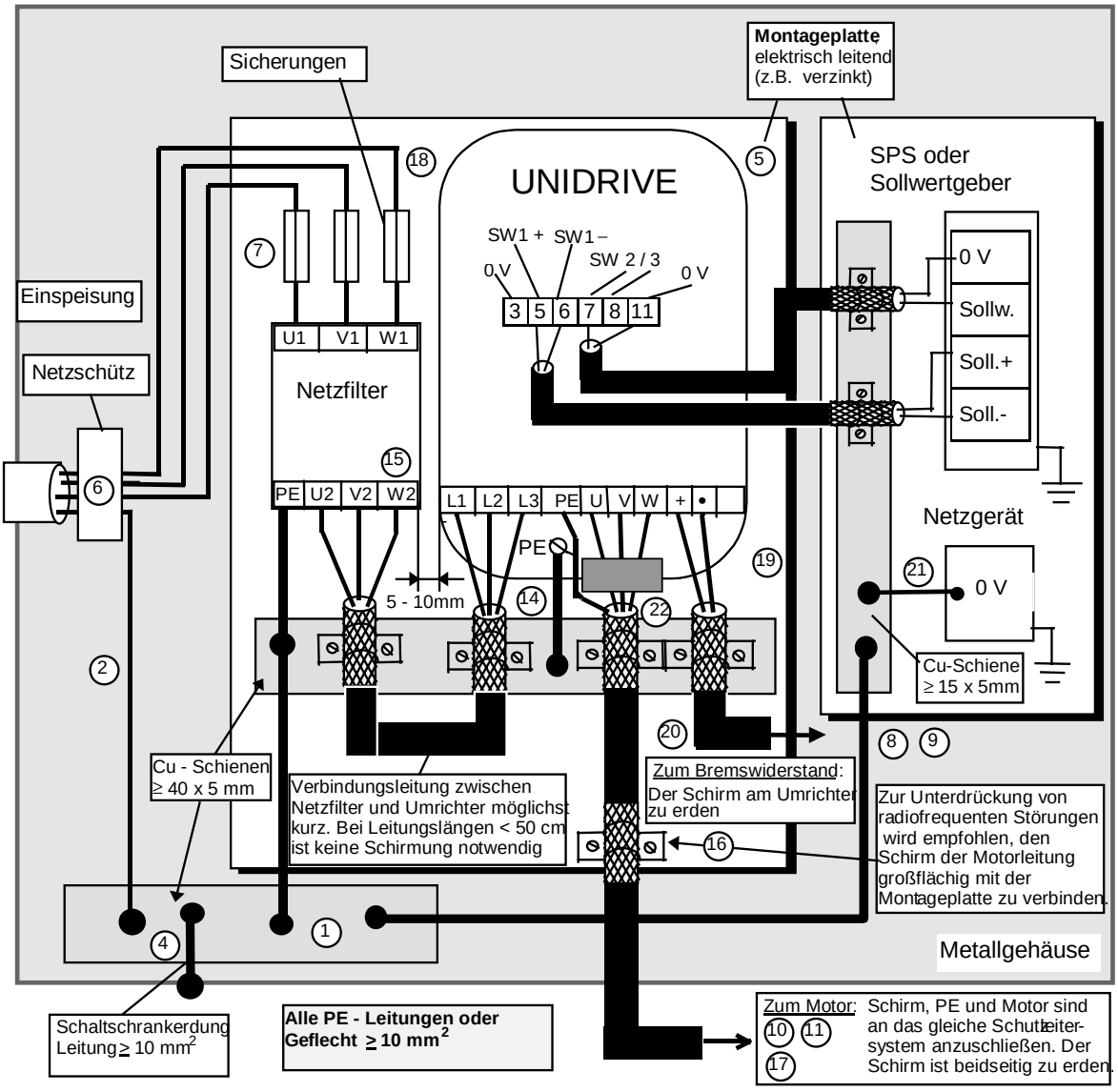


Abbildung 3–11 Installationsrichtlinien zur Einhaltung der Emissions- Grenzwerte

3.6.5 Abweichungen von der Verdrahtung

Im Idealfall wird das geschirmte oder armierte Motorkabel direkt und ohne Unterbrechungen vom Motor zum Umrichter geführt.
Ist anlagenbedingt eine Unterbrechung nicht vermeidbar, sind nachfolgende Hinweise zu beachten.

Klemmenblock im Schaltschrank

Der Schirm des Motorkabels ist unter Verwendung einer nichtisolierten Kabelschelle mit der Schaltschranktafel (metallisch blank) möglichst nahe am Klemmenblock zu verbinden. Beim Abgang des Kabels ist genauso zu verfahren (s. Abbildung).

Die nicht abgeschirmten Kabel sind so kurz wie möglich zu halten.
Es ist sicherzustellen, daß alle sensiblen Signalleitungen in mindestens 30 cm Abstand montiert sind.

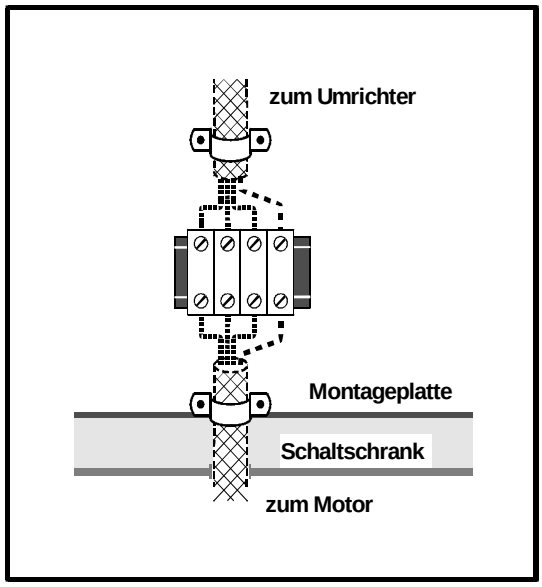


Abb. 3 - 12: Motoranschluß mit Klemmenblock

Motorschütz im Umrichterausgang

Ist applikativ bedingt ein Motorschütz erforderlich, muß die Motorleitung aufgetrennt werden.
Der Motorschirm ist unter Verwendung einer nichtisolierten Kabelschelle großflächig mit der Schaltschranktafel zu verbinden. Dabei sind die aufgetrennten Leitungen so kurz wie möglich zu halten.
Weiterhin ist darauf zu achten, daß der Schirm über die Schaltschranktafel niederohmig mit PE verbunden ist. Eine separat geerdete Kupferplatte unter dem Motorschütz ist von Vorteil.
Es ist sicherzustellen, daß alle sensiblen Signalleitungen in mindestens 30 cm Abstand montiert sind.

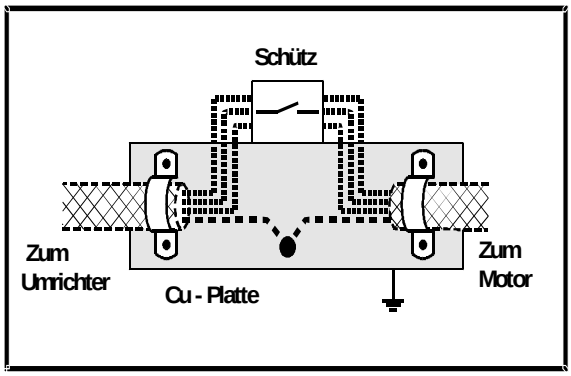


Abb. 3 - 13: Motoranschluß mit Motorschütz

3.7 Prüfung des Schaltschrankes

3.7.1 Isolationswiderstandsprüfung

Der Isolationswiderstand wird nach EN60204 bei 500V DC (Gleichspannung) zwischen den Leitern des Leistungskreises und dem Schutzleitersystem gemessen. Er darf nicht kleiner als 1 MΩ sein.

Die Unidrive Geräte arbeiten mit einer isolierten Messung der Zwischenkreisspannung. Der Isolationswiderstand ist größer als 100 MΩ. Die 0V Masse der Steuerleitungen darf mit dem Schutzleitersystem verbunden sein.

Die Prüfung der Geräte oder der Anlage erfordert keine Modifikationen.

3.7.2 Spannungsprüfung

Bei der Spannungsprüfung ist nach EN60204 die elektrische Ausrüstung für mindestens 1 s mit der Prüfspannung zwischen den Leitern der Stromkreise und dem Schutzleitersystem zu prüfen. Als Prüfspannung ist der größere Wert von der 2fachen Bemessungsspannung des zu prüfenden Stromkreises oder 1000V AC (Wechselspannung) zu wählen..

Steuerleitungen, die mit einer Spannung <= PELV (25 VAC oder 60V DC) arbeiten, sind in die Spannungsprüfung nicht einzubeziehen.

Nach obiger Norm und nach prEN50178 sind Halbleiter und andere Baulelemte, die für diese Spannung nicht ausgelegt sind, vor der Prüfung abzutrennen und ihre Anschlüsse zu überbrücken.

Für die Spannungsprüfung einer Anlage sind die Netz- und Motoranschlüsse vom Unidrive abzuklemmen.

Achtung

Der Unidrive arbeitet am Netzeingang und am Motorausgang mit Halbleiterbauelementen. Eine Spannungsprüfung mit 1000V AC an den Klemmen des Netz- und Motoranschlusses kann zur Zerstörung des Gerätes führen. Die Anschlüsse sind vor der Spannungsprüfung einer Anlage vom Unidrive abzuklemmen.

Die Steuersignale des Unidrive dürfen nicht einer Spannungsprüfung unterzogen werden. Damit es bei einem Fehler in der Spannungsprüfung zu keiner Zerstörung des Gerätes kommen kann, sind die Steckklemmen vor der Prüfung zu entfernen.

4 Anschlußpläne, Klemmenleiste, Ansteuerung

4.1 Anschlußbelegung Leistungsteil

Zugang zu den Leistungsklemmen erhält man bei Baugröße 1 und 2 durch Abziehen der Klemmenabdeckung und bei Baugröße 3 und 4 durch Abziehen der Klemmenabdeckung des Leistungsteils.

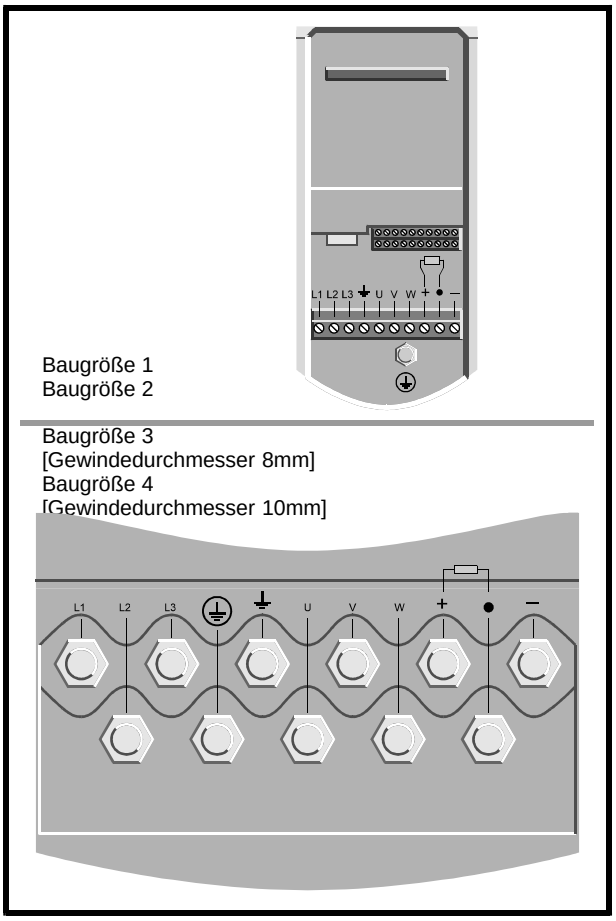


Abbildung 4-1: Anordnung der Leistungsklemmen

Baugröße 1 und 2:

Klemme	Funktion
L1 L2 L3	Netzanschluß: 3 AC 380V ... 480V, 50 / 60 Hz
⏚	PE - Anschluß, z.B. für Motorschirm, intern verbunden mit der PE - Erdungsklemme
U V W	Motoranschluß
+	+ Zwischenkreis, Anschluß 1 des Bremswiderstandes
•	Anschluß 2 des Bremswiderstandes
–	– Zwischenkreis

Das maximale Anzugsmoment der Leistungsklemmen beträgt 0,5 Nm.

Unterhalb der Klemmenleiste für die Leistungsanschlüsse befindet sich die PE - Erdungsklemme (PE - Hauptanschluß). An diese wird der Schutzleiter (PE) des Netzes, des Motors und optional die Schirme von Motor- und Bremswiderstandkabel angeschlossen.

Da der Ableitstrom des Gerätes 3,5 mA AC überschreitet, ist der Schutzleiter vom Netz nicht an die abziehbare Klemmenleiste, sondern an die PE - Erdungsklemme anzuschließen, da damit eine nicht ohne Werkzeug lösbare Verbindung des Schutzleiters gewährleistet ist (siehe dazu Kap. 3.4.2; die örtlichen Vorschriften hierzu sind zu beachten!).

Baugröße 3 und 4:

Die Leistungsklemmen bei den Geräten der Baugröße 3 und 4 sind nach Abziehen der Klemmenabdeckung des Leistungsteils zugänglich.
Bei Baugröße 3 sind die Anschlüsse auf 8mm- Gewindebolzen geführt, bei den Geräten der Baugröße 4 auf 10mm- Gewindeebolzen.

Klemme	Funktion
L1 L2 L3	Netzanschluß: 3 AC 380V ... 480V, 50 / 60 Hz
⏚	PE - Anschluß
⏚	PE - Anschluß
U V W	Motoranschluß
+	+ Zwischenkreis, Anschluß 1 des Bremswiderstandes
•	Anschluß 2 des Bremswiderstandes
–	– Zwischenkreis

Das maximale Anzugsmoment der Leistungsklemmen beträgt 8,5 Nm.

Die beiden PE - Anschlüsse sind gleichwertig und geräteintern miteinander verbunden.

Beachten: Die Verdrahtungshinweise in Kap. 3 sind einzuhalten.

Baugröße 5:

Anschlußtechnik und Verdrahtungshinweise entnehmen Sie bitte der Betriebsanleitung für Unidrive Baugröße 5 (Art. Nr.: 0174 - 0060)

4.2 Elektronikteil

Zugang zu den Elektronikklemmen erhält man durch Abziehen der Abdeckung der Elektronikklemmen.

Beachte: **Die Steuerklemmen sind für Kabelquerschnitte von 0,5 mm² vorgesehen.**
Es ist ein 3,5 mm Schraubendreher zu verwenden.
Das maximale Anzugsmoment der Steuerklemmen beträgt 0,5 Nm.

Positive / negative Logik:

Im Auslieferungszustand wird der Antrieb mit negativer Logik angesteuert (Aktivierung der Steuereingänge mit Verbindung zu 0V an Klemmen 21, 22, oder 31). Die in diesem Kapitel gezeigten Anschlußbeispiele entsprechen negativer Logik.

Die Umstellung auf positive Logik (Aktivierung der Steuereingänge mit +24V-Signalen,z.B. durch eine übergeordnete Steuerung) erfolgt softwaremäßig mit Parameter 8.27.
Bei positiver Logik müssen alle digitalen Eingänge mit +24V- Signalen angesteuert werden (auch Kl. 30)

8.27 = 0 : negative Logik
8.27 = 1 : positive Logik.

Bei offener Klemme wird durch interne Beschaltung der inaktive Zustand des Eingangs erzeugt.

Beachten: **Wird der auf negative Logik eingestellte Antrieb von einer mit positiver Logik arbeitenden SPS angesteuert, kann der Antrieb u.U. selbständig hochfahren.**

4.2.1 Belegung Elektronikklemmenleiste

Die Funktion der untengenannten analogen und digitalen Ein- und Ausgänge ist entsprechend den Erfordernissen frei parametrierbar (siehe **Menü 7 und 8**). Die untengenannten Funktionen entsprechen dem Auslieferungszustand.

Ebenfalls programmierbar ist die Ansteuerlogik, die im Auslieferungszustand 2 statische, drahtbruchsichere Richtungseingänge Rechts und Links und einen Tipp- Eingang umfaßt. Einstellbar sind die Ansteuermodi:

• Commander CD	statische Signale: flankengetriggert:	Sollwertfreigabe, Richtungseingang, Tippsignal Start
• Mentor	statische Signale: flankengetriggert:	Sollwertfreigabe, Tippen Links, Tippen Rechts Start Links, Start Rechts
• Drahtbruchsicher	statische Signale: flankengetriggert:	Sollwertfreigabe, Start Links, Start Rechts, Tippen
• SPS	statische Signale: flankengetriggert:	Start, Richtungseingang, Tippen
• Drahtbruchsi-cherSPS	statische Signale: flankengetriggert:	Start Links, Start Rechts, Tippen

Die Einstellung erfolgt über die Umstellung eines Ansteuerautomaten (# 6.04), der eine unterschiedliche Interpretation der Eingänge vornimmt (siehe **Menü 6**).

Zusätzlich existiert mit Klemme 30 eine echte **Hardwarefreigabe**, die den Regelungsprozessor umgeht und im geöffneten Zustand die Freigabe des Gerätes hardwaremäßig verhindert.

Im Auslieferungszustand ist das Gerät auf die Einstellung ´drahtbruchsichere SPS´ (# 6.04 = 4) voreingestellt. Die nachfolgende Beschreibung der Elektronil-Klemmenleisten bezieht sich daher auf diese Ansteuerlogik.

Obere Klemmenleiste:

Untere Klemmenleiste:

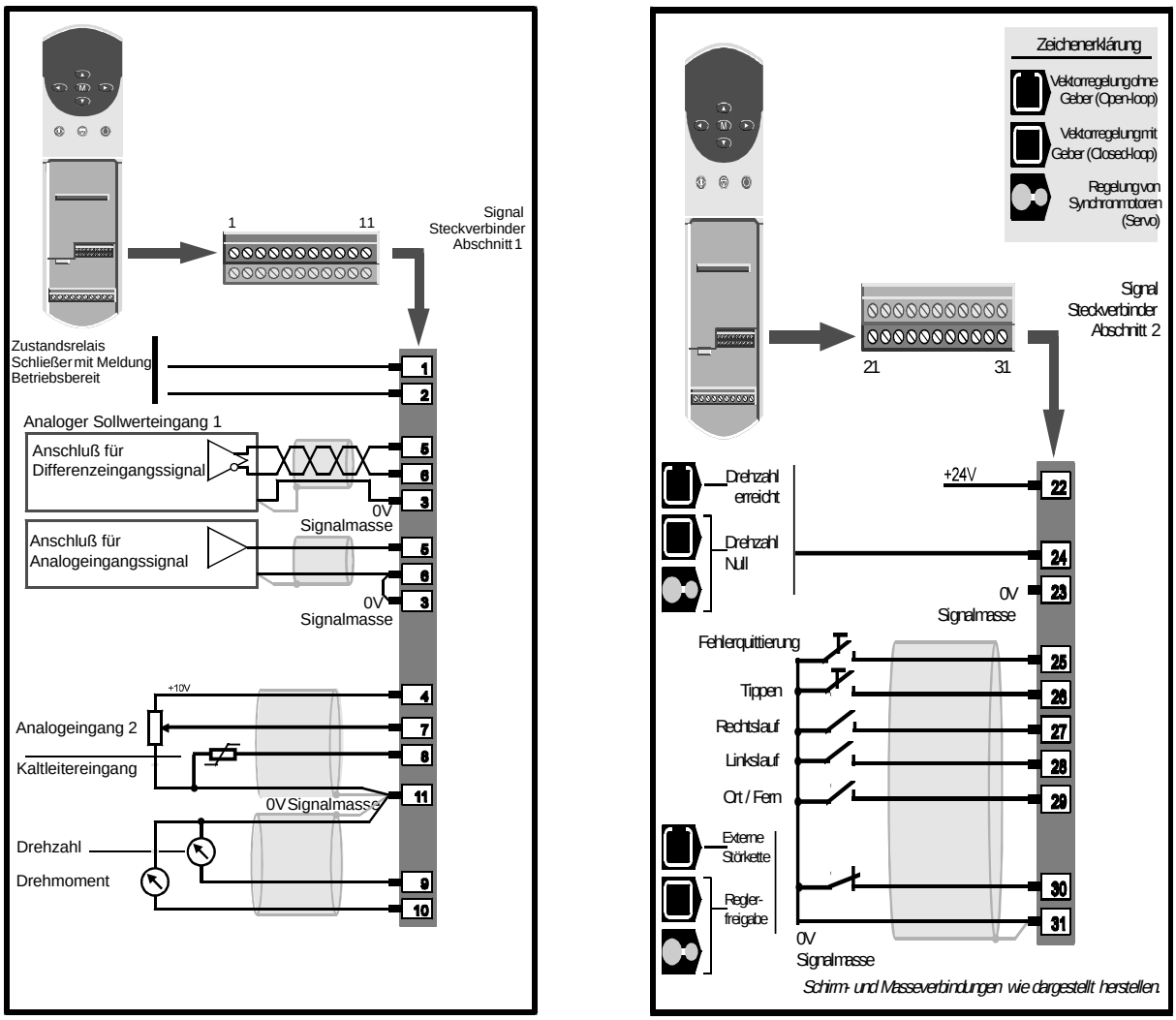


Abbildung 4-2: Anschluß an die Elektronikklemmen

Obere Klemmenleiste:

1,2	**Statusrelais**	**„Betriebsbereit“**	
		Relais zur potentialfreien Ausgabe von Meldungen, Funktion parametrierbar mit # 8.25	
		Kontaktbelastung:	AC 240V / 1A induktive Last
		Art:	Schließer
		Isolation:	3 kV
		Abtastzeit:	8 ms

3	**0V (analog)**	**Signalmasse**	geräteintern verbunden mit Klemme 11

4	**+10 V Referenz**	**Referenzspannung**	
		Spannungstoleranz:	± 1%
		Belastbarkeit:	10 mA
		Schutz:	strombegrenzt und thermisch geschützt

5 Analogeingang 1 6	**Nichtinvert. Eingang** **Invertierter Eingang**	**Drehzahlsollwert „Fern“**
	• bipolarer analoger Differenzeingang; liegt kein Differenzsignal vor, ist Klemme 6 mit 0V (Kl. 3 oder 11) zu brücken • Funktion jeweils parametrierbar in Menü 7 • Auflösung: • Abtastzeit:	open loop: = 12 Bit plus Vorzeichen closed loop: > 14 Bit plus Vorzeichen 0,5 - 5 ms Einstellbar mit Parameter # 7.26
	Eingang parametriert als: **Spannungseingang**	
	Spannungsbereich: Spannungsgrenze: Eingangswiderstand:	-10V ... +10V (nominal) Sollwertpotentiometer (5 - 10 kΩ) -24V ... +24V, bezogen auf 0V; ± 24V differentiell 100kΩ
	Eingang parametriert als: **Stromeingang:**	
	Strombereich: max. zul. Eingangsstrom: Eingangswiderstand:	0 .. 20 mA, 20 ... 0 mA, 4 ... 20 mA, 20 ... 4 mA 50 mA 200 Ω bei 20 mA

7 Analogeingang 2	**„Ort“- Sollwert**	
	• bipolarer 0V- bezogener Analogeingang • Funktion jeweils parametrierbar in Menü 7 • Eingangsgrößen wie bei Beschreibung der Klemmen 5 / 6 • Auflösung: • Abtastzeit:	10 Bit plus Vorzeichen 2 ms - 8 ms Abhängig vom Mode # 7.11
	Eingang parametriert als: **Spannungseingang**	
	Spannungsbereich: Spannungsgrenze: Eingangswiderstand:	-10V ... +10V / nominal Sollwertpotentiometer (5 - 10 kΩ) ± 24V bezogen auf 0V 100 kΩ
	Eingang parametriert als: **Stromeingang:**	
	Strombereich: Rückleiter: max. zul. Eingangsstrom: Eingangswiderstand:	0 .. 20 mA, 20 ... 0 mA, 4 ... 20 mA, 20 ... 4 mA 0V Signalmasse, Kl. 3) 50 mA 200 Ω bei 20 mA

8 Analogeingang 3	**Motorkaltleitereingang** (Werkseinstellung)	
	• bip. 0V- bez. Analogeingang, elektrisch identisch zu Analogeingang 2 (Kl.7) • Technische Daten wie Analogeingang 2, parametrierbar in Menü 7,	
	• Zusätzlich kann dieser Eingang als Motorkaltleitereingang verwendet werden (Konfiguration mit # 7.15 = **th** oder **th.SC**, und # 7.18 = 0.00). • Wird kein Kaltleiter angeschlossen, Kl. 8 mit 0V analog (Kl. 3 oder 11) verbinden oder mit # 7.15 = **VOLt** deaktivieren, um Fehlermeldung „**th“** zu verhindern • Klemme 8 liegt parallel zu Pin 15 des SUB D 15. Bei Belegung von Pin 15 des SUB D als Kaltleitereingang kann Kl. 8 nicht als analoger Eingang verwendet werden.	
	zusätzliche techn. Daten in der Funktion als Motorkaltleitereingang:	
	Spannungsversorgung: Fehlerabschaltung: Rücksetzwiderstand: Kurzschlußwiderstand:	4,25 V bei Widerstandswert > 3 kΩ +/- 15 % bei Widerstandswert < 1,9 kΩ +/- 15% 51 Ω +/- 12%

9	**Analogausgang 1**	**Drehzahlistwert**	
10	**Analogausgang 2**	**Momentenistwert**	
		Funktion jeweils parametrierbar in Menü 7	
		Ausgang:	0V bezogen, bipolar
		Max. Ausg.spannung:	-10V ... +10V
		Max. Ausgangsstrom:	10 mA
		Min. Lastwiderstand:	1 kΩ
		Schutz:	Kurzschlußfest
		Auflösung:	10-Bit plus Vorzeichen
		Aktualisierungszeit:	8 ms

11	**0V (analog)**	**Signalmasse**	geräteintern verbunden mit Klemme 3

Untere Elektronikklemmenleiste:

21	**0 V (digital)**	**Signalmasse**	geräteintern verbunden mit Klemme 23 und 31

22	**+24V Versorgung**		
		Spannungstoleranz:	± 10%
		Belastbarkeit (nominal):	200 mA
		Belastbarkeit (maximal):	240 mA
		Schutz:	strombegrenzt auf 240 mA

23	**0V (digital)**	**Signalmasse**	geräteintern verbunden mit Klemme 21 und 31

24	**„Drehz. erreicht“**	**(open loop)**	**Dig. Ein- und Ausgang F1**	(Ausgang)
	„Drehzahl Null“	**(closed loop)**		(Ausgang)
		Ziel bzw. Quelle, Invertierung und Richtung parametrierbar in Menü 8,		
		Ausgangsart:	Gegentaktausgang oder Open Collector (# 8.28)	
		Spannungsbereich:	0 ... +24V	
		Belastbarkeit (nominal):	100 mA	
		Belastbarkeit (maximal):	120 mA (1 Ausgang) bzw. 240 mA (alle Ausgänge)	

25	**RESET**		**Digitaler Ein- und Ausgang F2**	(Eingang)
26	**Tippen**		**Digitaler Ein- und Ausgang F3**	(Eingang)
27	**Rechtslauf**		**Digitaler Eingang F4**	
28	**Linkslauf**		**Digitaler Eingang F5**	
29	**Ort / Fern**		**Digitaler Eingang F6**	
30	**externe Störkette / Reglerfreigabe**	**(open loop)** **(closed loop)**	**Digitaler Eingang F7** **(Hardware-Freigabe)**	
		Ziel bzw. Quelle, Invertierung und Richtung parametrierbar in Menü 8, Umschaltbar auf positive Logik mit # 8.27 = 1, Daten bei Programmierung auf Ausgang siehe Klemme 24		
		digitale Eingänge	negative Logik	
		Spannungsbereich	0V ... +24V	
		Max. Spannungsbereich	-3V ... +30V	
		Eingangsstrom bei +24V	≥ 3,2 mA	
		Schaltschwellen (pos. Logik)	Logisch Low < + 5V Logisch High: > +15V	

Siehe auch Bemerkungen auf nachfolgender Seite.

31	**0V (digital)**	**Signalmasse**	geräteintern verbunden mit Klemme 21 und 23

Bemerkungen zu den Steuerklemmen:

zu Klemme **25**:	Zur Fehlerquittierung kurzzeitig brücken

zu Klemme **26**:	Die Funktion Tippen wird nur aus dem ´rdy´ bzw. ´STOP´-Zustand (jedoch nicht aus dem ´inh´-Zustand) und nur bei vorgegebener Drehrichtung (Klemme 27 / 28) ausgeführt. Tippen erfolgt nach folgender Vorgehensweise: - Klemme 30 und Klemme 26 schließen - Schließen der Klemme 27 bzw. 28 bewirkt Tippen. Siehe hierzu auch die Beschreibung des Parameters # 0.14 in Kap.6.

zu Klemme **27 / 28**:	zur Freigabe des Antriebes muß die Drehrichtung durch Aktivieren der entspr. Klemme vorgegeben werden.	
	Beide Klemmen offen:	Antrieb gesperrt, bzw. Stillsetzung des Antriebes entspr. Stop-Modus (# 6.01)
	Klemme 27 mit 0V gebrückt:	Rechtslauf des Motors
	Klemme 28 mit 0V gebrückt:	Linkslauf des Motors
	Beide Klemmen gebrückt:	Stillsetzung des Antriebes entspr. Stop-Modus

zu Klemme **29**:	gebrückte Klemme:	= Auswahl Analogsollwert 2 (Ort, Kl. 7)
	offene Klemme:	= Auswahl Analogsollwert 1 (Fern, Kl. 5 und 6).
	Je nach Logik gebrückt mit 0V bzw. +24V.	

zu Klemme **30**:	Klemme 30 nimmt eine Sonderstellung unter den digitalen Eingängen ein. Sie ist hardwaremäßig direkt und ohne Einflußmöglichkeit durch den Prozessor auf den PWM - Modulator der Ausgangsendstufe geführt. **Eine offene Klemme 30 führt immer zur augenblicklichen Sperrung des Umrichters**. Der Motor wird sofort stromlos und trudelt ggf. aus. Je nach Stellung von # 8.09 kann die Klemme als externer Störketteneingang (# 8.09 = 0, default im *open loop- Modus*) oder als Eingang für Wechselrichtersperre (# 8.09 = 1, default in *closed loop - Modus*) verwendet werden. Bei positiver Logik ist auch dieser Eingang mit + 24 V anzusteuern (auch bei Parametrierung als Störketteneingang) Unabhängig von der Betriebsart (open loop, closed loop oder Servo) ist Klemme 30 eine echte **Hardware-Freigabe,** die ein sofortiges Sperren der Endstufen ermöglicht. Als Sicherheitsfunktion wird dieser Eingang jedoch nicht anerkannt.	
	Defaulteinstellungen:	
	in open loop - Modus:	Klemme 30 ist als Störketteneingang parametriert. Eine offene Klemme führt zur Fehlerabschaltung ´**Et**´ und muß nach Schließen der Klemme zum weiteren Betrieb resetiert werden. Zur Freigabe ist die Klemme ist mit 0V (negative Logik) bzw. +24V (positive Logik) zu brücken (direkt oder über externe Störkette). Wird eine Störkettenüberwachung nicht verwendet, alternativ mit #8.09 = 1 auf „Freigabe“ einstellen.
	in closed loop - Modus:	Für Freigabe ist die Klemme je nach Wahl der Logik mit 0V oder +24 V zu verbinden. Bei einer offenen Klemme zeigt das Display ´inh´ (inhibit, gesperrt). Ein Reset ist zur Freigabe nicht erforderlich.

4.2.2 Anschlußbelegung Inkrementalgeber und Frequenzein- und -ausgang

1	Gebersignal A oder F-eingang FI
2	Gebersignal $\overline{A}$ oder F-eingang **$\overline{FI}$**
3	Gebersignal B oder R- eingang DI
4	Gebersignal $\overline{B}$ oder R-eingang **$\overline{DI}$**
5	Nullimpuls Z
6	Nullimpuls $\overline{Z}$
7	Kom.-signal U oder F-ausgang FO
8	Kom.signal $\overline{U}$ oder F-ausgang **$\overline{FO}$**
9	Kom.signal V oder R-ausgang DO
10	Kom.signal $\overline{V}$ oder R-ausgang **$\overline{DO}$**
11	Kommutierungssignal W
12	Kommutierungssignal $\overline{W}$

Eingangsspann.:	5V Gegentaktsignal (RS 422)
Funktion:	Encodereingang oder Frequenzein- und-ausgang Einstellung mit #3.16 und #3.22
Max. Frequenz	205 kHz
Max. Spannung:	15 V Diff. und gegen Masse
Leitungsabschluß	120Ω Abschaltbar mit Parameter #3.24

13	**Inkrementalgeber Versorgung**
Spannung	+5,15V oder +15V (Auswahl mit # 3.23)
Spannungs-toleranz	+/- 2%
Belastbarkeit	200 mA

14	**0V Signalmasse / Schirmanchluß**

15	**Motorkaltleitereingang**

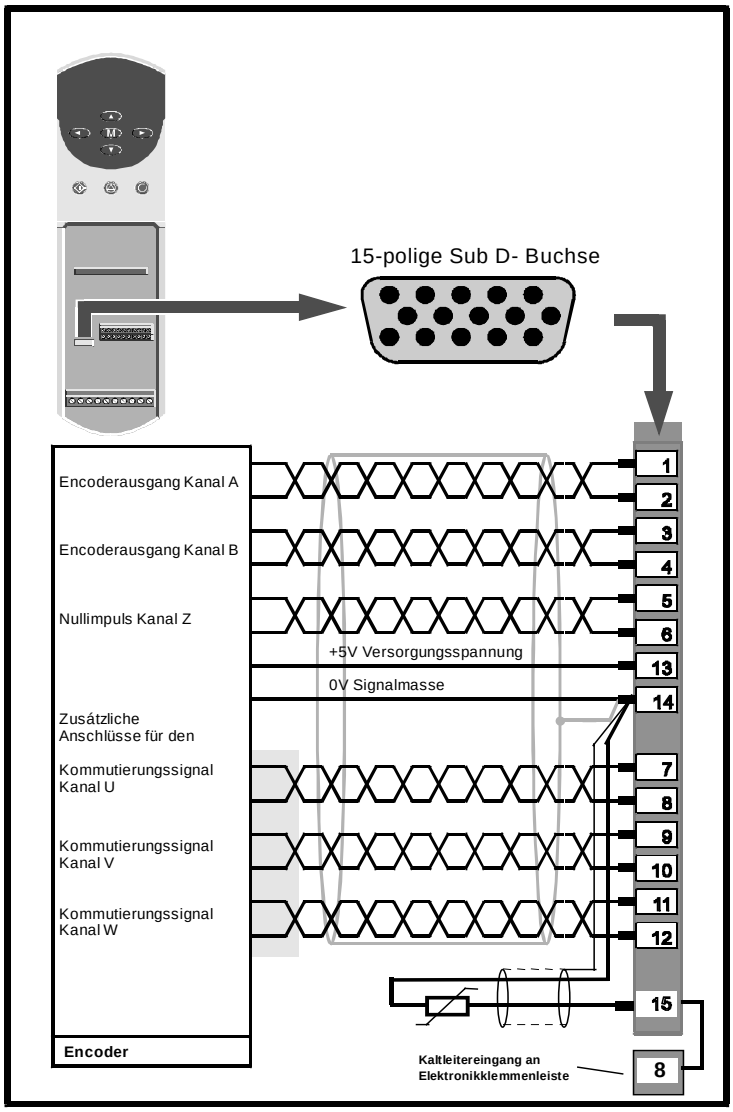
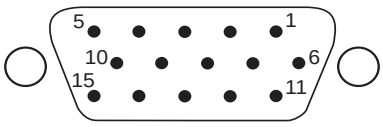


Abbildung 4-3: Encoderanschluß



am Gerät befindl. Buchse: SUB D 15 HD, weiblich
zu verwendender Stecker: SUB D 15 HD, männlich

Hinweise zum Geberanschluß:

- Es sollten vorzugsweise Geber mit RS422 Treibern verwendet werden, d.h. mit 5V Gegentaktausgang
- Bei Verwendung von HTL Gebern mit der internen 15V Geberversorgung ist der Abschlußwiderstand zu deaktivieren. Parameter 3.24 = 1.
- Der Schirm des Geberkabel ist an Masse (Pin 14) anzuschließen
- Der Geberschirm muß isoliert vom Motorgehäuse und von anderen Erdungsanschlüssen sein
- Es sind paarweise verdrillte Kabel mit einem Gesamtschirm einzusetzen
- Der Gesamtschirm ist Einzelschirmen vorzuziehen
- Die Kommutierungssignale U, V, W und /U, /V, /W werden nur bei Einsatz eines Servco-Encoders benötigt
- Der Nullimpuls Z und /Z wird nur bei lagegeregelten Systemen benötigt

4.2.3 Gesamtanschlußbild

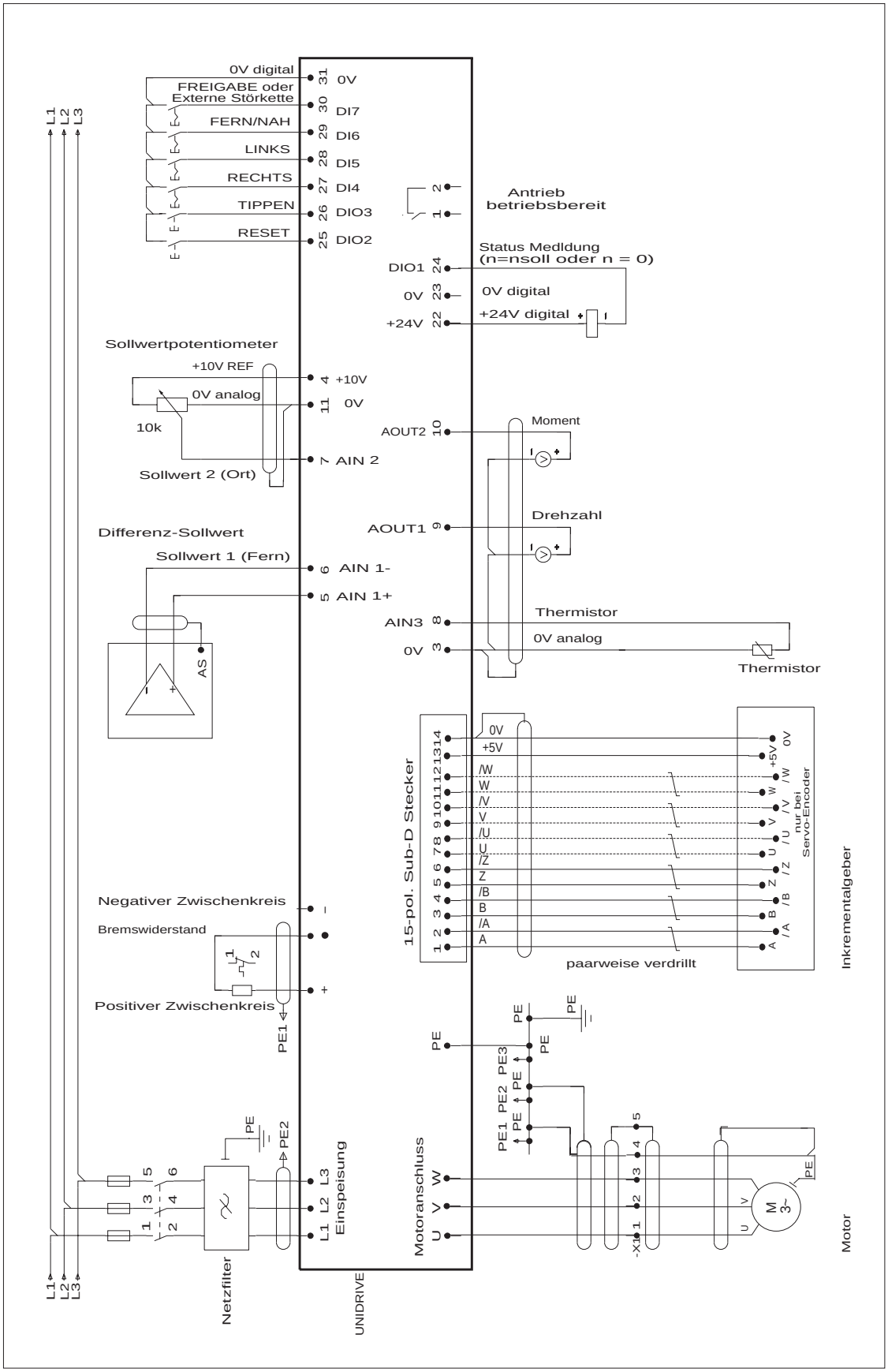


Abbildung 4-4: Gesamtanschlußbild Unidrive

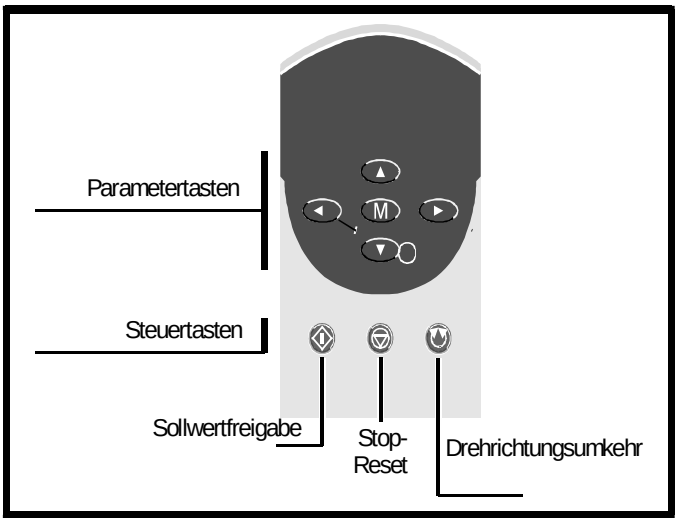
5 Bedienung und Software

5.1 Bedieneinheit

Die digitale Bedieneinheit ist Bestandteil des Gerätes.

Sie beinhaltet:

- ein zweizeiliges LED-Display
- Tasten für die Parametrierung
- Steuertasten für die Ansteuerung des Antriebes



Das **LED - Display** dient zur:

- Anzeige des jeweils angewählten Parameters
- Anzeige des Parameterinhaltes
- Anzeige von Betriebszuständen
- Fehlerdiagnose
- Ausgabe von Warnungen

Das LED - Display beinhaltet 2 Zeilen. In diesen wird angezeigt:

Obere Zeile:

- Im betriebsbereiten Zustand : Der Inhalt des zuletzt gewählten Parameters (numerischer Parameterwert oder eine Zeichenfolge).
- Nach Störabschaltung : Anzeige des Fehlercodes (d.h. die Abschaltursache).

Untere Zeile:

- Im Grundzustand : Informationen über den Zustand des Antriebes. *)
- sonst : Anzeige der angewählten Parameternummer

*) Diese sind in den Tabellen „Zustandsanzeigen“ und „Warnungen“ in Kap. 9 aufgeführt. Zustandsanzeigen werden am Display ständig angezeigt, Warnungen erscheinen blinkend abwechselnd mit der angewählten Parameternummer.

Parametriertasten:

Der Antrieb wird mit den 4 Cursor-Tasten und der MODE-Taste (M) parametriert.
Mit ihnen kann ein gewünschter Parameter angewählt und dessen Wert kontrolliert bzw. geändert werden (näheres s. Kap. 5.3).

Mit den Cursortasten ▲ und ▼ kann zudem die Drehzahl des Antriebs verändert werden, wenn der Unidrive in Tastatursteuerung betrieben wird (näheres s. unten).

Steuertasten:

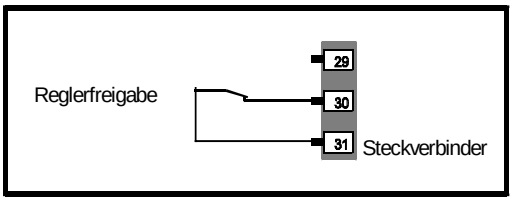
Die Steuertasten befinden sich unterhalb der Parametriertasten.

(Grüne Taste)	Start des Antriebes (RUN). Diese Taste ist nur im Tastaturmodus wirksam.
(Rote Taste)	Stop bzw. Fehlerquittierung des Antriebes (STOP - RESET). Im Tastaturmodus (# 0.05 = 4) setzt diese Taste den Antrieb still . Bei anderer Einstellung von # 0.05 hat diese Taste lediglich RESET-Funktion
(Blaue Taste)	Drehrichtungsumkehr mit gleicher Drehzahl (FWD - REV) Die Funktion ist im Auslieferungszustand gesperrt. Sie kann mit # 0.30 = 1 freigegeben werden.

Im Auslieferungszustand sind die Steuertasten aktiviert, wenn der Unidrive in Tastatursteuerung betrieben wird (# 0.05 = 4 = Tastatursteuerung). Sie sind deaktiviert, wenn # 0.05 einen anderen Wert enthält.

Tastatursteuerung

Um den Antrieb in Tastatursteuerung zu betreiben, ist folgendermaßen vorzugehen:



1. Klemme 30 (ext. Störkette, Reglerfreigabe) über einen Schalter mit Klemme 31 verbinden (bei positiver Logik sind die Schalter mit + 24V zu verbinden).
   Antrieb sperren durch Öffnen des Schalters an Klemme 30.
2. Netzspannung, Schutzleiter und Motorleitungen entspr. Kap. 3 und Kap. 4 anschließen.
3. Netz einschalten. Untere Displayzeile zeigt ´**inh**´ oder ´**Et**´.
4. # 0.05 auf 4 stellen
5. Einstellung abspeichern (s. Kap. 5.4.3)
6. # 0.10 (Drehzahlanzeige) anwählen.
7. Schalter **ext. Störkette** / **Reglerfreigabe** schließen (Klemme 30 mit 0V brücken).
8. Grüne Taste (RUN) drücken, um Antrieb zu starten.
9. Die Display-Anzeige zeigt 0.
10. ▲ - Taste drücken, um Motordrehzahl zu erhöhen.
11. Prüfen, ob sich Motordrehzahl und Display-Anzeige erhöhen.
12. ▼ - Taste drücken, um Motordrehzahl zu verringern.
13. Prüfen, ob sich Motordrehzahl und Display-Anzeige verringern.
14. Rote Taste (STOP - RESET) drücken, um Antrieb stillzusetzen.
15. Bei Störabschaltung (Fehlermeldungen s. Kap. 9) rote Taste drücken, um Antrieb zu quittieren.

Vorgabe eines RESET im Tastaturmodus:

Im Stillstand:	durch Betätigen der roten STOP-RESET- Taste
Bei drehendem Motor:	durch gleichzeitiges Drücken der roten STOP-RESET - Taste und der grünen Start (RUN) - Taste.

Effektives Arbeiten mit der Tastatur

Besondere Beachtung ist den Tastaturkombinationen zu widmen, bei denen jeweils 2 Cursor - Tasten gleichzeitig gedrückt werden. Im Modus „Anwählen / Anzeigen“ kann damit direkt in den Nullparameter bzw. zu dem in Menü 0 zuletzt gewählten Parameter gesprungen werden.

Modus „Anwählen / Anzeigen“		**Modus „Ändern“**	
Tastenbetätigung bzw. -kombination	**Bedienhandlung**	**Tastenbetätigung bzw. -kombination**	**Bedienhandlung**
oder	Um zum nächsten oder vorhergehenden Parameter zu gelangen.	oder	Um das zu verändernde Digit (blinkend) um eins zu erhöhen oder zu verringern
oder	Um vom Menu 0 zu den erweiterten Menus zu gelangen.	oder	Um vom blinkenden Digit auf eine höhere oder niedere Dezimalstelle zu bewegen
und gleichzeitig	Um direkt zum zuletzt gewählten Parameter in Menu 0 zurückzukehren	und gleichzeitig	Um das zu verändernde Digit (blinkend) direkt auf die „Einer“- Stelle zu setzen
und gleichzeitig	Um direkt zum Nullparameter xx.00 im aktuellen Menu zu springen	und gleichzeitig	Um einen Parameter direkt auf den Wert „0“ zu setzen (Parameterwert löschen)

5.2 Parameterarten und Organisation der Parameter

Das Verhalten des Antriebes, die Anpassung an den Motor und die anwendungsspezifischen Einstellungen werden durch Software-Parameter festgelegt. Alle Einstellungen bzgl. des Verhaltens des Antriebes werden durch sie bestimmt.
Jeder Parameter ist werksmäßig auf einen sog. default-Wert eingestellt. Diese sind so gewählt, daß bei Standardanwendungen ein Minimum an Einstell- und Parametrieraufwand sichergestellt ist.

Parameterarten

Der Unidrive kennt 3 grundlegende Arten von Parametern: numerische Parmeter, Bit.Parameter und Zeichenketten.
Zusätzlich gibt es einen sog. Nullparameter. Diesem sind besondere Funktionen zugeordnet, er enthält keine antriebsspezifischen Werte (näheres s. unten).

Numerische Parameter entsprechen in ihrer Funktion Potentiometern. Mit ihnen kann ein Parameterwert gelesen, eingestellt oder verändert werden.

Mit **Bit-Parametern** wird eine Ja/Nein-Entscheidung getroffen oder eine von 2 Möglichkeiten angezeigt bzw. ausgewählt.

Zeichenketten dienen zur Anzeige bzw. Auswahl von mehreren Möglichkeiten. Auf dem Display werden sie als Zeichenfolgen angezeigt, beim Auslesen über die serielle Schnittstelle wird lediglich die entsprechende Ordnungsnummer angezeigt. Sowohl Zeichenfolgen als auch die Ordnungsnummern sind in den Parameterlisten (s. Kap. 6) aufgeführt.

Alle Parametertypen gehören außerdem zu einer der folgenden Untergruppen:

Schreib-Lese-(Read-Write) Parameter: Die Werte dieser Parameter können sowohl gelesen als auch verändert werden.

Nur-Lese (Read-Only) Parameter: Dies sind Parameter, die nicht verändert, sondern lediglich gelesen werden können.
Sie können jedoch von programmierbaren digitalen Eingängen oder über die internen programmierbaren Logikbausteine gesteuert werden.

Geschützte (Protected) Parameter: Diese können weder von der Bedieneinheit noch von den programmierbaren Eingängen gesteuert werden.

Die meisten Parameter werden nach einer Änderung sofort wirksam.

Manche Parameter benötigen zur Aktivierung einen RESET - Befehl (per Quittierungssignal mit Klemme 25 oder mit der STOP-RESET - Taste auf der Bedieneinheit). Diese Parameter sind in den Parameterlisten mit ´R´ bezeichnet.

Andere Parameter werden automatisch bei der Netzabschaltung abgespeichert. Diese Parameter sind in den Parameterlisten mit ´S´ bezeichnet.

Organisation der Parameter, Menü 0, erweiterte Menüs, Makros

Die Anzahl der Parameter des Unidrive ist sehr groß. Die Flexibiltät des Systems ist außerordentlich hoch.

Zudem kann - wie früher in der Analogtechnik- nahezu jeder relevante Antriebsparameter kontrolliert werden. So können z.B. Eingänge- und Ausgänge von Reglern durch die Möglichkeit der Verzeigerbarkeit auf die analogen Ausgänge des Unidrive gelegt und mit dem Oszilloskop beobachtet werden.

Damit bei der großen Anzahl von Parametern die Übersicht nicht verloren geht, sind die Parameter in funktional zusammengehörigen Gruppen in 14 Menüs zusammengefaßt. Zudem gibt es noch 6 weitere Menüs für Optionen und Applikationen (Menü 15 bis 20).
Diese 20 Menüs werden im folgenden **Erweiterte Menüs** genannt.

Um die Handhabbarkeit noch zusätzlich zu vereinfachen, wurde ein weiteres Anwendermenü, **Menü 0**, eingeführt. Darin sind 50 Parameter enthalten. Diese sind keine eigenständigen Parameter, sondern gespiegelte Parameter aus den erweiterten Menüs; sie kommen also doppelt vor: in Menü 0 und korrepondierend in den erweiterten Menüs. Sie sind jeweils gleichberechtig: Änderungen können entweder in Menü 0 oder in den erweiterten Menüs vorgenommen werden.
Bei 20 von den 50 Parametern ist die jew. Funktion frei programmierbar (# 0.11 - # 0.30) und kann jederzeit vom Anwender neu festgelegt (über Menü 11) und so den Erfordernissen angepaßt werden.

Die in Menü 0 befindlichen Parameter sind im Auslieferungszustand so zusammengestellt, daß sie bei den meisten Anwendungen für die antriebsspezifischen Einstellungen ausreichend sind. Die Parametrierung in den erweiterten Menüs ist somit nur bei Spezialanwendungen erforderlich.

Zudem werden für genau definierte Anwendungen 7 sog. **Makros** zur Verfügung gestellt.

Diese vereinfachen für genau vordefinierte und häufig vorkommende Applikationen die Parametrierung erheblich, indem jedem dieser Makros ein eigenes Menü 0 und eine ihm eigene Elektronikklemmenbelegung zugeordnet ist. Somit beschränkt sich die Parametrierung auf Menü 0, die erweiterten Menüs müssen dafür nicht aufgerufen werden.

Das den einzelnen Makros zugeordneten Menü 0 unterscheidet sich vom Standard Menü 0 in den Parametern 0.11 bis # 0.30. Die restlichen Parameter sind identisch zum Standard Menü 0.

Ausgewählt werden die Makros über den Nullparameter (s. Kap. 5.4.2).
Nach Eingabe eines speziellen Codes (s. Kap. 5.4.2) ist das entspr. Makros mit seinem neuen Menü 0 und seiner speziellen Elektronikklemmenleistenbelegung gültig.

Es werden folgende Makros zur Verfügung gestellt.

Makro 1:	Einfachstanwendungen
Makro 2:	Motorpotentiometer
Makro 3:	Festsollwerte
Makro 4:	Drehmomentenregelung
Makro 5:	PID - Regler
Makro 6:	Endschalter
Makro 7:	Bremsenansteuerung

Die Makros werden in Kap. 6.3 ausführlich beschrieben.

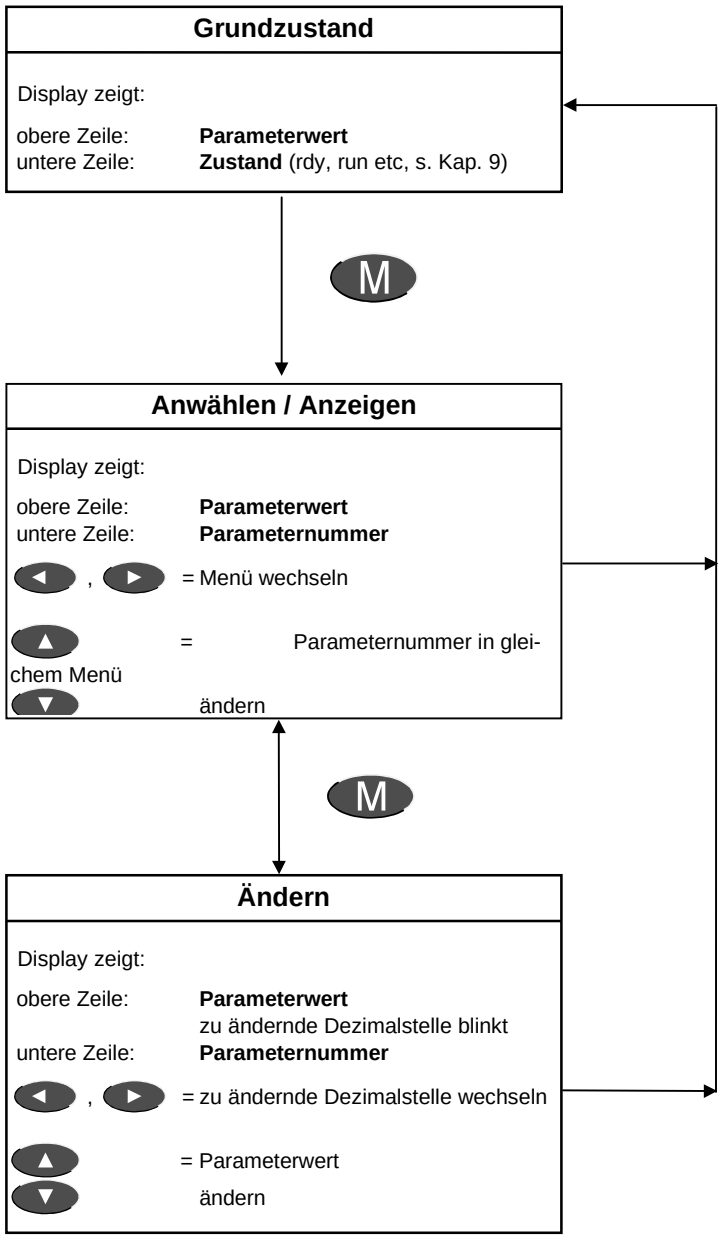
5.3 Parametrierung

Das Gerät kennt 3 Zustände:

1. **Grundzustand**

2. **Modus “Anwählen / Anzeigen“**
   Hier können die gewünschten Parameter angewählt und die entspr. Werte kontrolliert werden

3. **Modus “Ändern“**
   Im Modus “Ändern“ können die Werte der Parameter geändert werden



Rücksprung in den Grundzustand im Modus Anwählen / Anzeigen :

- nach Fehlerabschaltung (Trip)
- nach 8 s ohne Tastenbetätigung
- nach Drücken der MODE - Taste, wenn Parameter READ - Only Parameter ist

Rücksprung in den Grundzustand : im Modus Ändern :

- nach Fehlerabschaltung
- nach 8 s ohne Tastenbetätigung

Parameter anwählen und ändern

Nach dem Einschalten befindet sich das Gerät im **"Grundzustand"**.
Die obere Zeile des Displays zeigt einen Parameterwert, die untere Zeile zeigt den Zustand des Unidrive (z.B. rdy, run etc. eine vollständige Liste der Zustandsmeldungen ist in Kap. 9 aufgeführt).

Durch Betätigen der M -Taste gelangt man in den Modus **"Anwählen / Anzeigen"**.
Die obere Zeile des Displays zeigt den Wert des angewählten Parameters, die untere Zeile zeigt die Parameternummer.
Mit ▲, ▼ kann man in dem Menü, in dem man sich gerade befindet, blättern und den gewünschten Parameter anwählen. Der jeweils angewählte Parameter wird in der unteren Displayzeile angezeigt.

Durch Drücken der M -Taste gelangt man in den Modus **"Ändern"**.
Die untere Displayanzeige zeigt den angewählten Parameter, die obere Zeile zeigt dessen Wert.

Handelt es sich um einen Bitparameter oder eine Zeichenkette, blinkt die Anzeige (Parameterwert): mit den Cursor-Tasten ▲, ▼ kann die Einstellung geändert werden.
Handelt es sich um einen numerischen Parameter, blinkt die veränderbare Dezimalstelle. Mit ◄ , ► kann die zu verändernde Dezimalstelle angewählt werden.
Mit ▲, ▼ kann der Wert der blinkenden Dezimalstelle verändert werden.

Hierbei ist zu beachten, daß die Abspeicherung der Parameterwerte nur bei ganz wenigen Parametern automatisch erfolgt. Die Abspeicherung muß mit Hilfe des Nullparameters (s. Kap. 5.4.2) explizit aktiviert werden. (Vorgehensweise siehe weiter unten). Wird die Abspeicherung nicht vorgenommen, gehen die neuen Werte bei der Netzabschaltung verloren.
Es ist jedoch zu beachten, daß geänderte Parameterwerte sofort wirksam werden (online Parametrierung).

Wechsel in ein anderes Menü

Im Modus **„Anwählen / Anzeigen"** kann mit Hilfe der ◄ , ► -Tasten das Menü gewechselt werden.
Voraussetzung dafür ist, daß das Passwort zum Zugang zu den erweiterten Menüs durch Eingabe von ´149´ in den Nullparameter eingegeben wurde.

5.4 Bedienung

5.4.1 RESET - Vorgabe

Das Rücksetzen des Antriebes ist notwendig zur:

- Fehlerquittierung *)
- Als letzte Aktion zur Abspeicherung neuer Parameterwerte
- Als letzte Aktion zur Änderung der Betriebsart

*) Eine Fehlerquittierung erfolgt auch durch Netzabschaltung.
Nach OIAC-Abschaltungen ist ein Resetieren erst nach 8 s möglich.

Aktivierung des RESET - Befehls:

Die Aktivierung eines RESET-Befehls ist über die Vorgabe eines Quittierungssignals mit der Klemmenleiste oder über die Tasten der Bedieneinheit möglich.

Vorgehensweise:

1. **Bei Ansteuerung über die Klemmenlenleiste (# 0.05 ≠ 4) :**
   Quittierungseingang (Klemme 25) aktivieren oder betätigen der roten STOP-RESET - Taste

2. **Bei Tastaturansteuerung (# 0.05 = 4) :**

   Unidrive gesperrt: STOP-RESET - Taste auf der Bedieneinheit drücken.
   Unidrive freigegeben: Gleichzeitiges Drücken der roten STOP-RESET - Taste und der grünen Start (RUN) - Taste.

5.4.2 Nullparameter

Besondere Bedeutung kommt dem sog. **Nullparameter** zu.

Er ist der jeweils erste Parameter in einem Menü und hat die Ordnungsnummer xy.00 (xy = Menünummer). Er ist ein multifunktionaler Parameter und beinhaltet keine antriebsspezifischen Werte.

Er wird für verschiedene Funktionen benutzt:
- **Abspeicherung von Parameterwerten**
- **Zugang zu den Erweiterten Menüs**
- **Sperren der Zugangsberechtigung zu den Erweiterten Menüs**
- **Laden von default-Werten**
- **Änderung der Betriebsart (open loop, closed loop, Servo)**
- **Aufruf eines Makros**

Für die besonderen Funktionen sind spezielle Codes implementiert:

Code	Bedeutung
149	Zugang zu den erweiterten Menüs
1000	Abspeichern neuer Parameterwerte
1233 oder 1255	Rücksetzen der Parameter auf Auslieferungszustand
1244	Rücksetzen der Parameter auf Auslieferungszustand USA
1253	Zulassung zur Änderung der Betriebart durch Parameter 0.48 (11.31)
2000	Sperren der Zugangsberechtigung zu den Erweiterten Menüs
2001	Makro 1: Einfachstanwendungen
2002	Makro 2: Motorpotentiometer
2003	Makro 3: Festsollwerte
2004	Makro 4: Drehmomentsteuerung
2005	Makro 5: PID - Regler
2006	Makro 6: Endschalter
2007	Makro 7: Bremsenansteuerung
3001 - 3008	Kopiermodul, Laden des n-ten Parametersatzes in Kopiermodul, n = 1 ... 8
4001 - 4008	Kopiermodul, Übertragen des n-ten Parametersatzes in Unidrive, n = 1 ... 8

Sprung in den Nullparameter:

In den Nullparameter gelangt man aus dem Modus **„Anwählen / Anzeigen“** auf 2 Arten:

1. Drücken der ▼ - Taste, bis der Nullparameter erscheint.
   oder
2. Sofortiger Sprung in den Nullparameter durch gleichzeitiges Drücken der Tasten ▲ und ▼.

5.4.3 Abspeicherung

Die meisten Parameter werden bei einer Netzabschaltung nicht abgespeichert. Die Speicherung muß explizit durch Eingabe des Wertes **1000 in den Nullparameter** eingeleitet werden.

Vorgehensweise:
- Sprung in den Nullparameter (s. Kap. 5.2)
- Eingabe von 1000
- Betätigen M der -Taste
- Vorgabe eines RESET - Signals (s.Kap. 5.3.4)

Anmerkungen:
1. Die Vorgabe eines RESET - Signals ist zur Abspeicherung unbedingt erforderlich und kann auch ohne Beeinflussung der Arbeitsweise bei laufendem Antrieb erfolgen.
2. Eine Abspeicherung ist auch nach Umverzeigerungen erforderlich, da diese erst nach Abspeicherung wirksam werden.

5.4.4 Änderung der Betriebsart

Der Unidrive kann in 3 verschiedenen Betriebsarten betrieben werden:

- Zur Ansteuerung von Asynchronmotoren ohne Geber (open loop)
- Zur Ansteuerung von Asynchronmotoren mit Drehzahlgeber (closed loop)
- Zur Ansteuerung von Synchron - Servomotoren

In der Betriebsart ´open loop´ kann entsprechend den Erfordernissen U/f - Kennliniensteuerung oder Vectorsteuerung eingestellt werden (s. a. Beschreibung zu # 0.07 in Kap. 6.2.3).

Zur Änderung der Betriebsart ist folgendermaßen vorzugehen:

1.) Sperren des Antriebes (Öffnen der Klemme 30)
2.) Anwählen des Nullparameters
3.) Eingabe von 1253
4.) Mit Parameter 0.48 (oder 11.31) die gewünschte Betriebsart einstellen:

Parameter 0.48	Displayanzeige	Betriebsart
0	OPEN.LP	open loop Steuerung von Asynchronmotoren ohne Drehzahlrückführung
1	CL:VECt	closed loop Regelung von Asynchronmotoren mit Drehzahlrückführung
2	SErVO	Servo Regelung von Synchron-Servomotoren
3	rEGEN	REGEN Sinusförmige Ein- und Rückspeiseeinheit. Diese Betriebsart erfordert zusätzlich externe Komponenten und darf nicht aktiviert werden.

4.) Vorgabe eines RESET - Signals

Die neue Einstellung wird damit wirksam und die Parameterwerte werden in ihren Auslieferungszustang (europäische Werte, wie in diesem Handbuch beschrieben) zurückgesetzt.

5.) Wird eine spezielle Werkseinstellung der Parameter benötigt (z.B. Werte für USA), sind diese nun mit Hilfe des Nullparameters herzustellen.

Anmerkungen:
1. **Beim Ändern der Betriebsart werden die Parameter auf die Defaultwerte der neu gewählten Betriebsart gesetzt !**
2. **Die Betriebsart darf nur bei gesperrtem Antrieb umgestellt werden !**

5.4.5 Sicherheitsphilosophie, Passwort

Im Auslieferungszustand ist der Zugriff der Parameter in Menü 0 offen, d.h. alle Parameter in Menü 0 können sowohl gelesen als auch mit neuen Werten überschrieben werden.
Der Zugriff auf alle anderen (erweiterten) Menüs ist nicht möglich.

Durch Eingabe von ´149´ in den Nullparameter wird der Zugriff auf die erweiterten Menüs zugelassen.

Wird in den Parameter 11.30 (Passwort) ein anderer Wert als 149 (= Auslieferungszustand) geschrieben und anschließend abgespeichert, wird eine zusätzliche Schutzebene eingeführt: alle Parameter (einschließlich denen des Menü 0) sind gegen Überschreiben geschützt. Es können zwar alle Parameterinhalte gelesen, deren Werte aber nur nach Eingabe des zusätzlichen Passwortes geändert werden.

Anmerkung: Auch bei geändertem Passwort (11.30 ungleich 149) ist der Zugriff auf die erweiterten Menüs nur durch Eingabe von ´149´ in den Nullparameter möglich.
S. a. Beschreibung zu # 0.49 in Kap. 6.2.3)

5.4.6 Rücksetzen der Parameterwerte in ihren Auslieferungszustand

Vorgehensweise:

- Eingabe von 1233 oder 1255 in Nullparameter
- Betätigen der M -Taste
- Betätigen der roten RESET - Taste auf der Bedieneinheit

Nach der Resetierung sind die neuen Parameterwerte (Werkseinstellung) gültig.

Damit die Veränderung von allen Parametern wirksam wird und diese Einstellung auch nach Netzausschaltung erhalten bleibt, empiehlt sich eine Abspeicherung durch:

- Eingabe von 1000 in Nullparameter
- Betätigen der M - Taste
- Betätigen der roten RESET - Taste auf der Bedieneinheit

6 Beschreibung der Parameter

6.1 Allgemeines

Nachfolgend werden die Parameter des Menü 0 beschrieben.

Die in Menü 0 enthaltenen 50 Parameter sind keine eigenständigen Parameter, sondern Parameter aus den erweiterten Menüs. Sie sind so ausgewählt, daß die Mehrzahl der Anwendungen allein mit den in Menü 0 enthaltenen Parametern realisiert werden kann.
Die Funktionen einiger Parameter in Menü 0 sind fest vorgegeben, die anderen Parameter sind über Menü 11 frei programmierbar. Hierbei sind:

# 0.01 bis # 0.10 :	fest vorgegebene, in ihrer Funktion nicht veränderbare Parameter.
# 0.11 bis # 0.30 :	frei programmierbare Parameter. Sie werden durch # 11.01 bis # 11.20 festgelegt und können den Erfordernissen entsprechend umparametriert werden.
# 0.31 bis # 0.50 :	fest vorgegebene, in ihrer Funktion nicht veränderbare Parameter.

Wie in Kap. 5.2.1 beschrieben, gibt es verschiedene Parametertypen. Diese sind in der untenstehenden Parameterbeschreibung spezifiziert. Nachfolgend eine Liste der Parametertypen:

RW	Read/Write	Schreib-Lese Parameter.
RO	Read Only	Nur-Lese Parameter zur Anzeige von Betriebszuständen und Parameterwerten. Die Parameter können jedoch über die programmierbaren Eingänge bzw über interne Verzeigerungen verändert werden, falls sie nicht geschützt sind (Protected - Parameter)
Bit	Bit	Bit Parameter, kann nur 2 Zustände , 0 oder 1, annehmen.
B	Bipolar	Bipolarer Parameter, kann positive und negative Werte annehmen
U	Unipolar	Unipolarer Parameter, kann nur positive Werte annehmen
T	Text	Parameter mit Auswahl von mehreren Möglichkeiten, diese werden jeweils mit text (Zeichenketten) spezifiziert.
R	Reset	Parameter benötigt ein Reset - Signal, damit Wert übernommen wird
S	Saved	Parameteränderung wird bei Netzabschaltung automatisch abgespeichert.
P	Protected	Parameteränderung kann nicht von programmierbaren Eingängen und Funktionen angesteuert werden

6.2 Menü 0

6.2.1 Parameterliste open loop

Parameter Nr.	korr.	Typ	Bezeichnung	Bereich / Zustand	Default	Eingest.
0.01	1.07	RW, U	Minimalfrequenz	0 ... # 0.02	0 Hz	
0.02	1.06	RW, U	Maximalfrequenz	# 0.01 ... 1000 Hz (# 5.22 = 0) # 0.01 ... 2000 Hz (# 5.22 = 1)	50	
0.03	2.11	RW, U	Beschleunigungsrampe	0 ... 3200 s / 100 Hz	5 s	
0.04	2.21	RW, U	Bremsrampe		10 s	
0.05	1.14	RW, U	Sollwertquelle	0 = Auswahl über Digitaleingänge 1 = Analogsollwert 1 2 = Analogsollwert 2 3 = Festsollwerte 4 = Bedieneinheit 5 = Präzisionssollwert	0	
0.06	4.07	RW, U	symmetrische Stromgrenze	0 ... 1,5 x [#11.32] = I_{Max} (#11.32 = $I_{N\ Gerät}$)	150%	
0.07	5.14	RW,U,T,S	Steuerverfahren	0 = **Ur-S** (bei Freigabe) 1 = **Ur-I** (bei Netz ein) 2 = **Ur** 3 = **Fd**	1	
0.08	5.15	RW, U	Boost, Spannungsanhebung	0 ... 25% Motornennspannung	3%	
0.09	5.13	RW Bit	Lüfterkennlinie	0 : M=const.; 1: M~ n^2	0	
0.10	5.04	RO, B	Motordrehzahl (geschätzt)	0 ... 6000 min^{-1} (wenn #5.22 = 0)		
0.11	1.03	RO, B	f - Sollwert vor Rampe	± [#0.02]		
0.12	2.01	RO, B	f - Sollwert nach Rampe	± [#0.02]		
0.13	4.02	RO, B	Laststrom	± [1,5 x #11.32]		
0.14	1.05	RW; U	Tippfrequenz	0 ... 400 Hz	1,5 Hz	
0.15	2.04	RW,U,T,S	Auswahl Bremsrampe	0 = Stnd.Hd = geregelt. Treppe 1 = FAST = ungeregelt 2 = Stnd.Ct = PI - geregelt	2	
0.16	6.01	RW,U,T,S	Modus Stillsetzen	0 = **COASt** (Austrudeln) 1 = **rP** (Rampe) 2 = **rP - dcI** (Rampe +1s Gleichstrombremsung) 3 = **dcI** Gleichstrombremsung) 4 = **td.dcI** (zeitl. einstellbare Gleichstrombremsung)	1	
0.17	4.11	RW, U	Auswahl Frequenz- / Momentenregelung	0 = f - Regelung 1 = M - Regelung	0	
0.18	2.06	RW Bit	S - Rampe, Aktivierung	0 = deaktiviert 1 = aktiviert	0	
0.19	2.07	RW, U	S - Rampe, Rate	0 ... 3000 s²/100 Hz	3,1 s²/100 Hz	
0.20	1.29	RW, U	Ausblendfrequenz 1	0 ... 1000 Hz	0 Hz	
0.21	1.30	RW, U	Ausblendfrequenzband 1	0 ... 5 Hz	0,5 Hz	
0.22	1.31	RW, U	Ausblendfrequenz 2	0 ... 1000 Hz	0	

0.23	1.32	RW, U	Ausblendfrequenzband 2	0 ... 5 Hz	0,5 Hz	
0.24	7.06	RW,U,T, S,P	Analogeingang 1 (Kl. 5,6), Modus Eingangsgröße	0 = VOLt 1 = 0-20 2 = 20-0 3 = 4 -20.tr (Abschaltung 4 = 20-4.tr bei Stromschleifen-fehler; = < 3mA) 5 = 4-20.Lo (Minimalfrequenz 6 = 20-4.Lo bei I < 3mA) 7 = 4-20.Pr (letzte Frequenz 8 = 20-4.Pr bei I < 3mA)	0	
0.25	7.11	RW,U,S,P	Analogeingang 2 (Kl. 7), Modus Eingangsgröße	wie # 0.24	0	
0.26	7.14	RW,U,R,P	Analogeing. 2, Zielparameter	0.00 ... 20.50	1.37	
0.27	8.27	RW, Bit,P,R	positive / negative Logik	0 = neg. Logik, 1 = pos. Logik	0	
0.28	4.13	RW,U	P-Verst., Strombegr. Regler	0 - 30 000	20	
0.29	4.14	RW,U	I -Verst., Strombegr. Regler.	0 - 30 000	40	
0.30	6.13	RW, Bit	Freigabe RL/LL - Taste	0 =Taste gesperrt, 1=freigegeben	0	
0.31	11.37	RO,U	aktives Makro	7	0	
0.32	11.24	RW, U, T, R,P	Modus ser. Schnittstelle	0 = ANSI-2-Draht 1 = ANSI 4-Draht 2 = Senden einer Variablen. 3 = Empfangen einer Variablen	1	
0.33	11.32	RO,U, P	Gerätenennstrom	2.10 ... 1920		
0.34	11.30	RW,U, P	Sicherheitscode	0 ... 255	149	
0.35	1.17	RO, B, S, P	Sollwert Bedieneinheit	+/- # 0.02		
0.36	11.25	RW, U, S	Baud Rate (ser. Schnittst.)	2400, 4800, 9600, 19200	4800	
0.37	11.23	RW, U	Adresse (ser. Schnittstelle)	0.0 ... 9.9	1.1	
0.38	11.22	RW, U, P	Default Displayparameter	0.00 ... 0.50	0.10	
0.39	6.09	RW Bit	Fangfunktion	0 = Fangfunktion deaktiviert 1 = Fangfunktion aktiviert	0	
0.40	5.12	RW Bit	Autotuning	1 = Aktivierung	0	
0.41	5.18	RW, U, S	Taktfrequenz	3,4,5; 6; 9; 12 kHz	3 kHz	
0.42	5.11	RW,U,T,S	**Motor -**Polzahl	2 ... 32	4	
0.43	5.10	RW, U	**Motor -** cos φ_N	0 ... 1,0	0,920	
0.44	5.09	RW, U	**Motor -** Nennspannung	0 ... 480 V	400 V	
0.45	5.08	RW, U	**Motor** - Nenndrehzahl	0 ... 6000 min $^{-1}$ (0 ... 60.000 wenn # 5.22 = 1))		
0.46	5.07	RW, U	**Motor -** Nennstrom / A	0 ... #11.32 (Gerätenennstrom)	# 11.32	
0.47	5.06	RW, U	**Motor -** Nennfrequenz	0 ... 1000 Hz	50	
0.48	11.31	RW, U,T, S	Regler Betriebsart	Open loop, closed loop, Servo	open loop	
0.49		RO	Status Passwort	0 = alle Menüs offen 1 = nur Menü 0 offen	1	
0.50	11.29	RO, U	Software Version			

6.2.2 Parameterliste closed loop / Servo

Parameter Nr.	korr.	Typ	Bezeichnung	Bereich / Zustand	Default	Eing.
0.01	1.07	RW, U	Minimaldrehzahl	0 ... # 0.02	0	
0.02	1.06	RW, U	Maximaldrehzahl	# 0.01 ... 30 000 min $^{-1}$ (#5.22 = 0) # 0.01 ... 60 000 min $^{-1}$ (#5.22 = 1)	Vector: 1500 Servo: 3000	
0.03	2.11	RW, U	Beschleunigungsrampe	0 ... 3200,0 s / 1000 min $^{-1}$ (#2.05 =0)	Vector: 2,0 s	
0.04	2.21	RW, U	Bremsrampe	0 ... 32,000 s / 1000 min $^{-1}$ (#2.05 =1)	Servo : 0,2 s	
0.05	1.14	RW, U	Sollwertquelle	0 = Auswahl über Digitaleingänge 1 = Analogsollwert 1 2 = Analogsollwert 2 3 = Festsollwerte 4 = Bedieneinheit 5 = Präzisionssollwert		
0.06	4.07	RW, U	symmetr. Stromgrenze	0 ... 1,75 x [#11.32] = I_{Max} (#11.32 = $I_{N\ Gerät}$)	Vect.: 150% Serv.: 175%	
0.07	3.10	RW, U	P - Verstärkung, n - Regler	0 - 32 000	200	
0.08	3.11	RW, U	I - Verstärkung, n - Regler	0 - 32 000	100	
0.09	3.12	RW, U	D - Verstärkung, n - Regler	0 - 32 000	0	
0.10	3.02	RO, B	Motordrehzahl	0 ... $\pm$ 30 000 min^{-1}		
0.11	1.03	RO, B	n - Sollwert vor Rampe	0 ... $\pm$ [#0.02]		
0.12	2.01	RO, B	n - Sollwert nach Rampe	0 ... $\pm$ [#0.02]		
0.13	4.02	RO, B	Laststrom	0 ... $\pm$ [1,75 x #11.32]		
0.14	1.05	RW, U	Tippdrehzahl	0 ... 4000 min^{-1}	50 min^{-1}	
0.15	2.04	RW, U, T, S	Auswahl Bremsrampe	0 = Stnd.Hd = geregelt. Treppe 1 = FAST = ungeregelt 2 = Stnd.Ct = PI - geregelt	2	
0.16	6.01	RW, U, T, S	Modus Stillsetzen	0 = **COASt** (Austrudeln) 1 = **rP** (Rampe) 2 = no.rP (an Stromgrenze) 3 = rP.POS (Rampe mit Positionierung)	1	
0.17	4.11	RW, U	Auswahl Drehzahl- / Momentenregelung	0 = n - Regelung 1 = M - Reg. ohne n - Grenze 2 = M - Regelung mit n - Grenze 3 = M - Regelung für Wickler 4 = n-Regelung mit M-Vorst.	0	
0.18	2.06	RW Bit	S - Rampe, Aktivierung	0 = deaktiviert 1 = aktiviert	0	
0.19	2.07	RW, U	S - Rampe, Rate	0 ... 3000 s² / 1000 min^{-1}	3,1 s² / 1000 min^{-1}	
0.20	1.29	RW, U	Ausblenddrehzahl 1	0 ... 30 000 min^{-1}	0 min^{-1}	
0.21	1.30	RW, U	Ausblenddrehzahlband 1	0 ... 50 min^{-1}	50 min^{-1}	
0.22	1.31	RW, U	Ausblenddrehzahl 2	0 ... 30 000 min^{-1}	0 min^{-1}	
0.23	1.32	RW, U	Ausblenddrehzahlband 2	0 ... 50 min^{-1}	50 min^{-1}	

0.24	7.06	RW, U, S	Analogeingang 1 (Kl. 5,6), Modus Eingangsgröße	0 = VOLt 1 = 0-20 2 = 20-0 3 = 4 -20.tr (Abschaltung bei 4 = 20-4.tr I soll < 3mA) 5 = 4-20.Lo (Minimalfrequenz 6 = 20-4.Lo bei I soll < 3mA) 7 = 4-20.Pr (letzte Frequenz 8 = 20-4.Pr bei I soll < 3mA)	0	
0.25	7.11	RW, U, S	Analogeingang 2 (Kl. 7), Modus Eingangsgröße	wie # 0.24	0	
0.26	7.14	RW,U,R,P	Analogeing. 2, Zielparameter	0.00 ... 20.50	1.37	
0.27	8.27	RW,Bit, P,R	positive / negative Logik	0 = neg. Logik, 1 = pos. Logik	0	
0.28	4.13	RW,U	Stromregler, P- Verst.	0 - 30 000	150 (Vector) 130 (Servo)	
0.29	4.14	RW,U	Stromregler, I - Verst.	0 - 30 000	2000 (Vect.) 1200 (Servo)	
0.30	6.13	RW, Bit	Freigabe RL/LL - Taste	0 =Taste gesperrt, 1= freigegeben	0	
0.31	11.37	RO,U	aktives Makro	7	0	
0.32	11.24	RW, U,R,P	Modus ser. Schnittstelle	0 = ANSI-2-Draht 1 = ANSI 4-Draht 2 = Senden einer Variablen. 3 = Empfangen einer Variablen		
0.33	11.32	RO,U, P	Gerätenennstrom	2.10 ... 1920		
0.34	11.30	RW,U, P	Sicherheitscode	0 ... 255	149	
0.35	1.17	RO, B, S, P	Sollwert Bedieneinheit	+/- # 0.02		
0.36	11.25	RW, U, S	Baud Rate (ser. Schnittstelle)	2400, 4800, 9600, 19200	4800	
0.37	11.23	RW, U	Adresse (ser. Schnittstelle)	0.0 ... 9.9	1.1	
0.38	11.22	RW, U, P	Default Displayparameter	0.00 ... 0.50	0.10	
0.39	6.09	RW Bit	Fangfunktion	0 = deaktiviert, 1 = aktiviert	1	
0.40	5.12 (V) 3.25 (S)	RW Bit	Autotuning	1 = Aktivierung	0	
0.41	5.18	RW, U, S	Taktfrequenz	3; 4,5; 6; 9; 12 kHz	3 kHz	
0.42	5.11	RW, U, S	**Motor -**Polzahl	2 ... 32	4; Servo = 6	
0.43	5.10	RW, U	**Motor -** cos φ_N	0 ... 1,0	0,920; Servo = 1	
0.44	5.09	RW, U	**Motor -** Nennspannung	0 ... 480 V	400 V; Servo = 0	
0.45	5.08	RW, U	**Motor** - Nenndrehzahl	0 ... 30 000 min $^{-1}$	0 min $^{-1}$	
0.46	5.07	RW, U	**Motor -** Nennstrom / A	0 ... #11.32 (Gerätenennstrom)	# 11.32	
0.47	5.06	RW, U	**Motor -** Nennfrequenz	closed loop Vector: 0 ... 1000 Hz	50; Servo = 0	
0.48	11.31	RW, U, S	Antriebstyp	Open loop, closed loop, Servo		
0.49			Status Passwort	0 = alle Menüs offen 1 = nur Menü 0 offen	1	
0.50	11.29	RO, U	Software Version			

6.2.3 Beschreibung der Parameter

0.00 Nullparameter s. Kap. 5.4.2

0.01 Minimalfrequenz (f_{Min}) / Minimaldrehzahl (n_{Min})

Parametertyp: RW, U
Korrespondierend zu: # 01.07

	open loop	closed loop	Servo
Einstellbereich:	0 bis f_{Max} (# 0.02)	0 bis n_{MAX}	
Einheit:	Hz	min^{-1}	
Auslieferungszustand:	0		

Bei Vorgabe des minimalen Sollwertes stellt sich die mit diesem Parameter eingestellte Minimalfrequenz / -Drehzahl ein.
Im bipolaren Betrieb ist die Minimalfrequenz grundsätzlich Null. Die Einstellung von # 0.01 ist in diesem Falle unwirksam.

0.02 Maximalfrequenz (f_{Max}) / Maximaldrehzahl (n_{MAX})

Parametertyp: RW, U
Korrespondierend zu: # 01.06

	open loop	closed loop	Servo
Einstellbereich:	f_{Min} (# 01.07) bis 1000,0	n_{Min} (# 01.07) bis 30 000	
Einheit:	Hz	min^{-1}	
Auslieferungszustand:	50	1500	3000

Bei Vorgabe des maximalen Sollwertes stellt sich die mit diesem Parameter eingestellte Maximalfrequenz / - Drehzahl ein.
In der Betriebsart open loop kann sich die Frequenz bedingt durch die Schlupfkompensation etwas erhöhen.

0.03 Beschleunigungsrampe

Parametertyp: RW, U
Korrespondierend zu: # 02.11

	open loop	closed loop	Servo
Einstellbereich:	0,0 - 3200,0	0,000 - 3200,0 0,000 - 32,000	(bei # 2.05 = 0) (bei # 2.05 = 1)
Einheit:	s / 100 Hz	s / 1000 min^{-1}	
Auslieferungszustand:	5	2	0,2

open loop: Die eingegebene Zeit entspricht der Hochlaufzeit von 0 auf 100 Hz.
closed loop: Die eingegebene Zeit entspricht der Hochlaufzeit von 0 auf 1000 min^{-1}.

0.04 Bremsrampe

Parametertyp: RW, U
Korrespondierend zu: # 02.21

	open loop	closed loop	Servo
Einstellbereich:	0,0 - 3200,0	0,000 - 3200,0 (bei # 2.05 = 0) 0,000 - 32,000 (bei # 2.05 = 1)	
Einheit:	s / 100 Hz	s / 1000 min $^{-1}$	
Auslieferungszustand:	10	2	0,2

open loop: Die eingegebene Zeit entspricht der Bremszeit von 100 Hz bis 0.

closed loop: Die eingegebene Zeit entspricht der Bremszeit von 1000 min $^{-1}$ bis 0.

0.05 Sollwertquelle

Parametertyp: RW, U, P
Korrespondierend zu: # 01.14

	open loop	closed loop	Servo
Einstellbereich:	0 - 5		
Auslieferungszustand:	0 = Auswahl über Digitaleingänge		

Der Parameter wählt die Sollwertquelle aus. Er enthält 6 Stellungen:

0 : Auswahl über Digitaleingänge (s Beschreibung # 1.41 - #1.47
1 : Analoger Drehzahlsollwert 1 (Differenzeingang, Klemmen 5 und 6)
2 : Analoger Drehzahlsollwert 2
3 : Festsollwerte
4 : Sollwert über Bedieneinheit (Tastatursteuerung, s. Kap. 5.1)
5 : Präzisionssollwert

0.06 Symmetrische Stromgrenze

Parametertyp: RW, U
Korrespondierend zu: # 04.07

	open loop	closed loop	Servo
Einstellbereich:	0 bis 150% x Gerätenennstrom	0 bis 175 % x Gerätenennstrom	
Einheit:	% des Gerätenennstromes		
Auslieferungszustand:	150		175

Die max. Stromgrenze ist gegeben durch:

open loop: 0 bis 150 % x (Gerätenennstrom / Motornennstrom [# 0.46])
closed loop und Servo: 0 bis 175 % x (Gerätenennstrom / Motornennstrom [# 0.46])

open loop: Bei Erreichen der motorischen Stromgrenze, wird die Beschleunigungsrampe angehalten bzw. die Drehzahl des Antriebes durch den PI - Regler (# 4.13, # 4.14) verringert.

Bei Erreichen der generatorischen Stromgrenze, wird die Bremsrampe angehalten bzw. die Drehzahl des Antriebes durch den PI - Regler (# 4.13, # 4.14) erhöht.

closed loop und Servo: Der Stromsollwert ist durch die Stromgrenzen begrenzt.

Hinweis: Zusätzlich zu der symmetrischen Stromgrenze lassen sich die Stromgrenzen getrennt für den motorischen (# 4.05) und für den generatorischen Betrieb (# 4.06) einstellen. Es gilt der jeweils niedrigste Wert im entspr. Betrieb.

Die Parameter # 0.07, # 0.08, #0.09 unterscheiden sich für die Betriebsarten open loop und closed loop. Nachstehend deshalb die Beschreibung der drei Parameter für die beiden Betriebsarten:

Betriebsart Open loop:

0.07 Steuerverfahren (nur open loop)

Parametertyp: RW, U, P
Korrespondierend zu: # 05.14

Einstellbereich: 0 - 3
Auslieferungszustand: 1

Dieser Parameter ist nur im geberlosen Betrieb (open loop) von Bedeutung.
Er legt die Art der Spannungssteuerung fest. Diese kann in 2 Kategorien unterteilt werden: der Vectorsteuerung und der U / f - Kennliniensteuerung.

Die Vectorsteuerung bringt einen größeren Drehzahlstellbereich (Nennmoment schon unterhalb von 2 Hz), höhere Drehmomente im unteren Frequenzbereich und verleiht dem Antrieb mehr Dynamik. Die Vorteile gegenüber der Kennliniensteuerung kommen hauptsächlich im kleineren Drehzahlstellbereich zum Tragen.
Nachteilig gegenüber der Kennliniensteuerung ist die etwas kritischere Einstellung des Antriebes. Es muß eine genaue Anpassung des Motors an den Umrichter (exakte Eingabe der Motornenndaten) vorgenommen werden. Zudem muß der Magnetisierungsstrom und der Ständerwiderstand des Motors bestimmt werden. Die Messung dieser Werte wird durch den Unidrive vorgenommen. Die Magnetisierungsstrommessung wird einmal bei der Inbetriebnahme durchgeführt und mit # 0.40 aktiviert (s. unten).
Während sich der Magnetisierungsstrom im Betrieb nicht ändert, ist der Wert des Ständerwiderstandes abhängig von der Betriebstemperatur des Motors. Die Widerstandsänderung der Ständerwicklung ist nicht unerheblich. Deshalb läßt der Unidrive verschiedene Möglichkeiten der Ständerwiderstandsmessung zu. Die Messung wird vom Umrichter ohne Zutun des Anwenders eingeleitet und kann entweder bei jeder Netzzuschaltung oder bei jeder Freigabe des Unidrive erfolgen. Auf Wunsch kann sie ganz unterbleiben. In diesem Fall wird der Wert des Ständerwiderstandes per Hand in den entspr. Parameter eingetragen.

0.07	Display	Bemerkungen
0	Ur_S	Vectormode mit Messung des Ständerwiderstandes bei jeder Freigabe
1	Ur_I	Vectormode mit Messung des Ständerwiderstandes bei jeder Netzzuschaltung
2	Ur	Vectormode ohne Messung des Ständerwiderstandes
3	Fd	U / f - Kennliniensteuerung mit festem Boost

Hinweise für die Einstellung:

1. Einstellung ´Fd´ (Fixed Boost)

Diese Einstellung ist die parameterunkritischste Einstellung.

Sie ist zu wählen bei Gruppenantrieben, Verschiebeanker- und Reluktanzmotoren, sowie bei Antrieben, die bei kleinen Drehzahlen (< 5 Hz) kein hohes Moment benötigen z.B. bei Arbeitsmaschinen mit quadratischer Lastkennlinie (Lüfter, Kreiselpumpen etc.).

Das Moment und die Drehzahlsteifigkeit ist bei kleinen Drehzahlen geringfügig schlechter als im Vector-Modus. Zur Erhöhung des Momentes bei kleinen Drehzahlen, insbesondere des Anlaufmomentes ist ggf. der Boost (# 0.08) zu erhöhen.
Bei dieser Einstellung erfolgt keine Messung des Ständerwiderstandes. Die im unteren Drehzahlbereich erforderliche Spannungserhöhung erfolgt über # 0.08.

2. Vector Modus

Bei dieser Einstellung ist der Antrieb drehzahlsteifer und er bringt ein höheres Moment bei kleinen Drehzahlen. Dazu muß allerdings mindestens einmal eine Messung des Ständerwiderstandes durchgeführt werden.
Diese Messung wird vom Umrichter automatisch ausgeführt, wenn Ur_I (Messung bei Netzzuschaltung) bzw. Ur_S (Messung bei Freigabe) eingestellt ist.
Welche Einstellung sinnvoll ist, ist abhängig von der Anwendung. Je nach Applikation verbietet sich die eine oder die andere Einstellung. Als Entscheidungshilfe mögen die nachfolgenden Bemerkungen dienen:

- *Es muß sichergestellt sein, daß der Motorkreis im Augenblick der Messung geschlossen ist.*
  Bei offenem Motorkreis (z.B. bei Verwendung von Motorschützen) gibt der Umrichter die Fehlermeldung ´**rS**´ aus, um anzuzeigen, daß die Messung nicht durchgeführt werden konnte.
- *Im Augenblick der Messung muß Klemme 30 geschlossen sein.*
  Bei Anwendungen, bei denen im Augenblick der Netzzuschaltung der Antrieb nicht freigegeben sein darf, verbietet sich daher die Einstellung ´Ur_I´.
- *Der Motor darf während der Messung nicht erregt sein.*
  Somit ist beispielsweise die Einstellung ´Ur_S´bei Verwendung der Tippfunktion nicht sinnvoll. In einem solchen Anwendungsfall ist die Einstellung ´Ur´ oder ´Ur_I´sinnvoller.
- *Der Motor darf während der Messung nicht drehen.*
  Bei Lüftern, die infolge einer Kaminwirkung auch im ausgeschalteten Zustand drehen, ist daher die Einstellung ´Ur´ (bzw. ´Fd´) sinnvoller.
- *Während der Messung kann der Antrieb kurzzeitig rucken.*
  Ist dieser Umstand bei Netzzuschaltung oder bei Freigabe applikativ nicht zulässig, ist die Einstellung ´Ur´ anzuraten.
- *Während der Messung kann der Antrieb kein Moment aufbringen* bzw. die Messung wird verfälscht. Deshalb ist bei Anwendungen, die nach Freigabe sofort Moment aufbringen müssen, die Einstellung ´Ur_S´ nicht sinnvoll.

Ist aus den og. Gründen eine Messung bei Netzzuschaltung (Ur_I) oder bei Freigabe (Ur_S) nicht sinnvoll, ist die Einstellung ´Ur´ (Vectorsteuerung ohne Ständerwiderstandsmessung) einzustellen. Hierbei ist folgendermaßen vorzugehen:

- In betriebswarmem Zustand des Motors # 0.07 = ´Ur_S´einstellen.
- Nach Stillstand des Motors und einer kleinen Verweilzeit (zur Entregung des Motors) Antrieb freigeben und Messung durchführen lassen.
- Danach # 0.07 = ´Ur´ stellen und durch Eingabe von ´1000´ Einstellung abspeichern.

0.08 Boost (nur bei open loop und bei # 0.07 = Fd wirksam)

Parametertyp: RW, U
Korrespondierend zu: # 05.15

Einstellbereich:	0 ... 25% Motornennspannung (# 5.09)
Auslieferungszustand:	3%

Der Boost bestimmt die Motorspannung und damit den Fluß und die Momentenentwicklung bei kleinen Drehzahlen. Er ist nur bei U/f - Kennliniensteuerung (# 0.07 = Fd) wirksam.

Einstellvorschlag: Kleinen Frequenzsollwert (2-3 Hz) vorgeben. Bricht der Antrieb nicht los, ist der Wert von # 0.08 bis zum Losbrechen zu erhöhen. Bei drehendem Antrieb ist der Parameter so einzustellen, daß der Motorstrom minimal wird.
Der Motorstrom kann mit geeigneten Meßmitteln (z.B. Stromzange) direkt am Umrichterausgang oder an der Umrichterelektronikklemme 10 als +/- 10V-Signal gegen 0V (Klemme 11) gemessen werden.

0.09 Lüfterkennlinie (nur bei Betriebsart open loop)

Parametertyp: RW, Bit
Korrespondierend zu: # 05.13

Einstellbereich:	0 / 1
Auslieferungszustand:	0

0: lineare U/f - Kennlinie für konstantes Lastmoment

1: Kennlinie wird im im unteren und mittleren Drehzahlbereich abgesenkt und lastabhängig, falls erforderlich, bis zum Nennwert (entspr. # 0.09 = 0) angehoben.
Diese Einstellung ist bei quadratischen Gegenmomenten (Kreiselpumpen, Lüfter etc.) sinnvoll.

Vorteile: - Energieeinsparung
- geringere Geräusche

Betriebsart closed loop:

0.07 Proportionalverstärkung
0.08 Integralverstärkung
0.09 Differentialverstärkung

Parametertyp: RW, U
Korrespondierend zu: # 03.10
03.11
03.12

	closed loop		Servo
Einstellbereich:	0 bis 32 000		
Auslieferungszustand:	P-Verstärkung	(# 0.07):	200
	I - Verstärkung	(# 0.08):	100
	D - Verstärkung	(# 0.09):	0

Diese Parameter werden zur Optimierung des Drehzahlreglers in den Betriebsarten closed loop und Servo verwendet.

Bei Verwendung eines Oszilloskops wird folgende Vorgehensweise empfohlen:

1. Anschluß eines Rechteckgenerators an den Analogeingang Klemme 5 und 6.

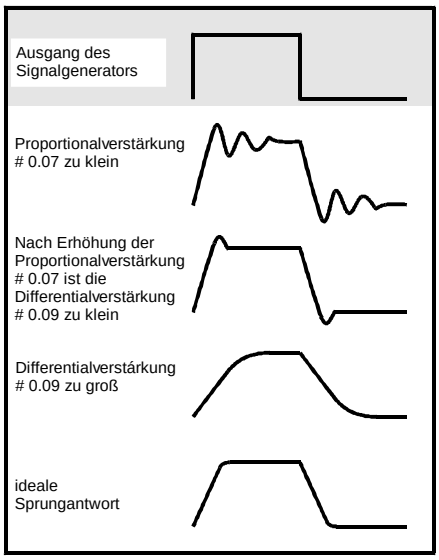
   Amplitude -1V bis +1V
   Frequenz: 1 Hz

   oder

   Nutzung des internen Rechteckgenerators
   (Aktivierung mit folgender Parametrierung: # 1.14 = 3;
   # 1.15 = 9;
   # 1.16 = Zykluszeit, z.B. 1s;
   # 1.21 = Drehzahl 1, z.B -100 min^{-1};
   # 1.22 = Drehzahl 2, z.B. +100 min^{-1}
   # 7.22 = 2.01 = Drehzahlsollwert auf analogem Ausgang 2 = Klemme 10)

2. Anschluß eines Oszilloskops an den Analogausgang Klemme 9 (Drehzalistwert) und des Rechteckgenerators (bzw. Klemme 10 bei Verwendung des Rechteckgenerators).
   Als Bezugspunkt ist Klemme 11 zu verwenden.

   Teilung: 1V / Teil
   Zeitbasis: 200 ms / Teil


Ausgang des Signalgenerators
Proportionalverstärkung # 0.07 zu klein
Nach Erhöhung der Proportionalverstärkung # 0.07 ist die Differentialverstärkung # 0.09 zu klein
Differentialverstärkung # 0.09 zu groß
ideale Sprungantwort

3. Um das Anregelverhalten zu verbessern ist die Proportionalverstärkung # 0.07 langsam zu erhöhen, bis das Nachschwingen im Drehzahlistwert verschwindet. Ein einmaliges Überschwingen wird zugelassen. Zu große Werte äußern sich in zusätzlichen Motorgeräuschen oder führen zu instabilem Verhalten.

4. Die Integralverstärkung # 0.08 ist auf ca. 50% der P-Verstärkung einzustellen.
   Größere Wete erhöhen die Steifigkeit des Regelkreises und reduzieren die Zeit zum Ausregeln eines Laststoßes.
   Zu hohe Werte führen zu instabilem Verhalten des Systems oder rufen ein großes Überschwingen nach einer Drehzahländerung hervor.
   Dies gilt nicht für Systeme mit überlagerten Regelkreisen (Lageregelung, Tänzerregelung). In diesen Fällen ist keine Veränderung gegenüber der Werkseinstellung erforderlich.

5. Zur Reduzierung der Überschwingweite kann die Differentialverstärkung # 0.09 zu erhöht werden. Dadurch wird das Drehzahlistwertsignal während des Übergangs von einem Sollwert zum nächsten gegenüber dem Sollwert verzögert. Das Überschwingen wird auch reduziert, wenn sich der Antrieb während des Beschleunigungsvorganges an der Stromgrenze befindet. Normalerweise ist keine Veränderung gegenüber der Werkseinstellung notwendig.

0.10 Motordrehzahl geschätzt (open loop) Drehzahlistwert gemessen (closed loop)

Parametertyp: RO, B, P
Korrespondierend zu: # 05..04 (open loop)
03.02 (closed loop)

	open loop	closed loop	Servo
Bereich:	- 6000 bis + 6000 (# 05.22 = 0) - 60000 bis + 60000 (# 05.22 = 1)	- 30000 bis + 30000	
Einheit:	min^{-1}		

In der Betriebsart open loop wird die Drehzahl aus der Umrichterausgangsfrequenz und der Polzahl des Motors berechnet. Der Schlupf geht in die Drehzahlberechnung nicht ein.

0.11 Frequenz- / Drehzahlsollwert vor Rampe

Parametertyp: RO, B, P
Korrespondierend zu: # 01.03

	open loop	closed loop	Servo
Bereich:	$0 - f_{max}$, n_{max} (# 0.02)		
Einheit:	Hz	min^{-1}	

0.12 Frequenz- / Drehzahlsollwert nach Rampe

Parametertyp: RO, B, P
Korrespondierend zu: # 02.01

	open loop	closed loop	Servo
Bereich:	0 - f_{max} , n_{max} (# 0.02)		
Einheit:	Hz	min^{-1}	

0.13 Laststrom (Wirkstrom)

Parametertyp: RO, B, P
Korrespondierend zu: # 04.02

	open loop	closed loop	Servo
Bereich:	max. Gerätestrom		
Einheit:	A		

Der Parameter gibt den momentenbildenden Strom in A an.

Im Bereich zwischen 0 Hz und Nenndrehzahl (open loop 5 Hz bis Nenndrehzahl) ist der Laststrom annähernd proportional zum abgegebenen Drehmoment (M).

M ~ [# 0.13]

Im Feldschwächbereich fällt das abgegebene Drehmoment bei gleichem Wirkstrom linear mit der Drehzahl, d.h.es gilt folgende Beziehung:

M ~ [# 0.13] x Nenndrehzahl / Istdrehzahl

0.14 Tippfrequenz / Tippdrehzahl

Parametertyp: RW, U
Korrespondierend zu: # 01.05

	open loop	closed loop	Servo
Einstellbereich:	0 - 400,0	0 - 4000	
Einheit:	Hz	min^{-1}	
Auslieferungszustand:	1,5	50	50

Die Funktion Tippen wird nur aus dem Zustand ´**rdy**´ (# 6.08 = 0) bzw. aus dem Zustand ´**STOP**‘ (# 6.08 = 1) ausgeführt, nicht jedoch aus dem gesperrten Zustand (´**inh**´). Zudem muß bei beiden Einstellungen Klemme 30 gebrückt und die Drehrichtung (Klemme 27 / 28) vorgegeben sein.

Das Tippen erfolgt nach folgendem zeitlichen Ablauf :

- Klemme 30 (Antrieb freigeben) und Klemme 26 (Tippfunktion aktiv) schließen.
- Tippvorgang aktivieren durch Schließen der Klemme 27 (Drehrichtung rechts) bzw. Klemme 28 (Drehrichtung links)

0.15 Auswahl Bremsrampe

Parametertyp: RW, U, T, P
Korrespondierend zu: # 02.04

	open loop	closed loop	Servo
Einstellbereich:	0 - 2		
Auslieferungszustand:	2 = Stnd.Ct		

Der Parameter läßt 3 Stellungen zu:

0 : Stnd.Hd Aussetzende Bremsrampe

Erreicht die Zwischenkreispannung beim Bremsen den in # 2.08 eingestellten Grenzwert (Werkseinstellung 700 V), wird die Bremsrampe angehalten. Sinkt die Zwischenkreisspannung wieder unter diesen Wert, wird der Bremsvorgang fortgesetzt. Die Drehzahl verringert sich bei Eingreifen des Reglers daher treppenförmig.
Vorteile dieser Bremsart: Bei einfachster Einstellbarkeit ist die Gefahr von Überspannungsabschaltungen während des Bremsens minimiert.

1 : FASt Unverzögerte Bremsrampe

Bei Verwendung eines geeigneten Bremswiderstandes empfiehlt sich diese Einstellung.
Die Drehzahl wird entsprechend der eingestellten Bremsrampe verringert.
Eine Beeinflussung der Bremsrampe erfolgt nicht.

2 : Stnd.Ct PI - geregelte Bremsrampe

Bei Erreichen des Zwischenkreisgrenzwertes (# 2.08) regelt ein PI- Regler (P-Regler = # 4.13, I-Regler = # 4.14) die Bremsrampe so, daß die Zwischenkreisspannung unterhalb dieser Schwelle bleibt. Die Regelung erzeugt ein weiches Übergangsverhalten im Vergleich zur aussetzenden Bremsrampe. Es wird ein kontinuierlicher Bremsvorgang erreicht, besonders wenn der Motor gering belastet ist. Zur Einstellung des PI-Reglers ist u.U ein Oszilloskop notwendig.

Hinweis: In Stellung 0 und 2 kommt der eingebaute Bremschopper selbst bei angeschlossenem Bremswiderstand in der Regel nicht zur Wirkung, da der Zwischenkreisspannungsregler versucht, die Zwischenkreisspannung auf der Zwischenkreisregelschwelle (Werkseinstellung = 700V, einstellbar mit # 2.08) zu halten. Da die Zwischenkreisregelschwelle in Werkseinstellung unterhalb der Einsatzschwelle des Choppers (etwa 760V, nicht veränderbar) liegt, erreicht die Zwischenkreisspannung nicht die Einsatzspannung des Bremschoppers.
In seltenen Fällen (z.B. bei großen generatorischen Laststößen etc) kann der Bremschopper auch in Stellung 0 oder 2 zum Einsatz kommen.

Generell gilt jedoch:

Bei Verwendung eines Bremswiderstandes ist # 0.15 = FAST einzustellen.

0.16 Modus Stillsetzen

Parametertyp: RW, U, T, P
Korrespondierend zu: # 6.01

	open loop	closed loop	Servo
Einstellbereich:	0 - 4	0 - 3	
Auslieferungszustand:	1 = rP		2 = no.rP

Der Parameter bestimmt das Verhalten des Antriebes bei Vorgabe eines Stop-Befehls.

open loop:

0 :	COASt	Austrudeln Bei Vorgabe eines Stop-Befehls wird der Pulswechselrichter augenblicklich gesperrt: der Antrieb trudelt aus. Der Antrieb bleibt für 2s gesperrt und kann erst danach wieder freigegeben werden.
1 :	rP	Rampe Bei Vorgabe eines Stop-Befehls fährt der Antrieb an der eingestellten Bremsrampe auf Drehzahl 0. Bei Erreichen von f = 0Hz wird der Pulswechselrichter nach 1s gesperrt. Der Antrieb kann bei großen Fremdträgheitsmomenten danach mit langsamer Drehzahl nachdrehen.
2 :	rP-dcl	Rampe mit Gleichstrombremsung Bei Vorgabe eines Stop-Befehls fährt der Antrieb an der eingestellten Bremsrampe auf Drehzahl 0. Bei Erreichen von f = 0 Hz wird für 1s ein Gleichstrom (Betrag einstellbar mit # 6.06) auf die Motorwicklung geschaltet und damit ein Stillstandsmoment erzeugt. Danach wird der Pulswechselrichter gesperrt. Damit soll erreicht werden, daß der Antrieb bei Sperrung des Wechselrichters sicher steht.
3 :	dcl	Gleichstrombremsung Bei Vorgabe eines Stop-Befehls wird eine Gleichstrombremsung eingeleitet. Der Unidrive beobachtet die Drehzahl des Antriebes und stellt die Zeit für die Gleichstrombremsung selbständig ein. Die Höhe des Gleichstromes ist mit # 6.06 einstellbar. Für eine einwandfreie Funktion muß der Wert von # 6.06 mindestens auf 60% des Gerätenennstromes stehen.
4 :	td.dcl	Gleichstrombremsung mit einstellbarer Bremszeit. Funktion wie 3 (dcl), jedoch mit variabel einstellbarer Bremszeit (# 6.07).

closed loop:

0 :	COASt	Austrudeln Bei Vorgabe eines Stop-Befehls wird der Pulswechselrichter augenblicklich gesperrt: der Antrieb trudelt aus. Der Antrieb bleibt für 2s gesperrt und kann erst danach wieder freigegeben werden.
1 :	rP	Rampe Bei Vorgabe eines Stop-Befehls fährt der Antrieb an der eingestellten Bremsrampe auf Drehzahl 0. Bei Erreichen von Drehzahl 0 wird der Pulswechselrichter gesperrt.
2 :	no.rP	Stop ohne Rampe Bei Vorgabe eines Stop-Befehls fährt der Antrieb an der Stromgrenze bis auf Drehzahl 0. Danach wird der Wechselrichter gesperrt.
3 :	rp-Pos	Diese Stellung ist für Anwendungen, bei denen der Antrieb in bestimmten Rotorpositionen stehen muß (Menü 13).

0.17 Auswahl : Drehzahl - / Momentenregelung

Parametertyp: RW, U, P
Korrespondierend zu: # 04.11

	open loop	closed loop	Servo
Einstellbereich:	0 - 1	0 - 4	
Auslieferungszustand:	0		

open loop:

0 : Frequenzregelung

1 : Momentenregelung:

Der Antrieb wird in Momentenregelung betrieben. Ist der Momentensollwert größer als das Lastmoment wird der Antrieb bis zur Maximalfrequenz (# 0.02) beschleunigt.

closed loop:

0: Drehzahlregelung

1: Momentenregelung ohne Drehzahlbegrenzung:

Bei Erreichen der Maximaldrehzahl erfolgt eine Abschaltung (Fehlermeldung: OVSPd (Überdrehzahl).

2: Momentenregelung mit Drehzahlbegrenzung

Bei Erreichen des Drehzahlsollwertes (# 3.01), verharrt der Antrieb auf dieser Drehzahl.

3: Momentenregelung für Wickler - Abwicklerapplikationen

4: Drehzahlregelung mit Momentenvorsteuerung

0.18 S- Rampe, Aktivierung

Parametertyp: RW, Bit
Korrespondierend zu: # 02.06

	open loop	closed loop	Servo
Auslieferungszustand:	0		

Dieses Bit aktiviert die S-Rampenfunktion

0.18 = 0 : S - Rampe deaktiviert
0.18 = 1 : S - Rampe aktiviert

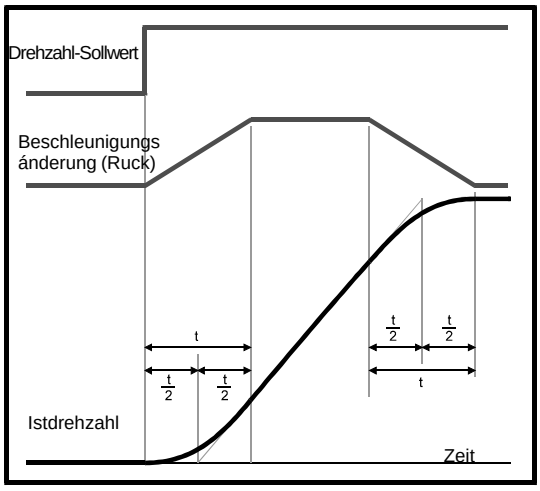
Die S- Rampenfunktion ist während des Bremsvorganges unwirksam, wenn mit # 0.15 = 2 die PI-geregelte Bremsrampe gewählt und der PI-Regler im Eingriff ist.

0.19 **S - Rampe, Rate** (max. Beschleunigungsänderung, Ruck)

Parametertyp: RW, U
Korrespondierend zu: # 02.07

	open loop	closed loop	Servo
Einstellbereich:	0,0 - 3000,0	0,000 - 30,000	
Einheit:	s^2 / 1000	s^2 / 1000 min^{-1}	
Auslieferungszustand:	3,1	1,5	0,03

Der Wert des Parameters legt die max. Beschleunigungsänderung (Ruck) für den Beschleunigungs- und Bremsvorgang am Anfang und am Ende der Sollwertänderung fest.



Die Dauer **t** der gekrümmten Bereiche ergibt sich zu:

Hochlauf:
t = S - Rampenrate / Beschleunigungsszeit
= [# 0.19] / [# 0.03]

Bremsen:
t = S - Rampenrate / Bremszeit
= [# 0.19] / [# 0.04]

Im Vergleich mit der linearen Rampe verlängert sich der Beschleunigungs- und Bremsvorgang durch den Einfluß der S - Rampe um die Zeit **t** .

0.20
0.22
0.21
0.23

0.20 Ausblendfrequenz 1
0.22 Ausblendfrequenz 2

Parametertyp: RW, U
Korrespondierend zu: # 01.29 (Ausblendfrequenz 1)
01.31 (Ausblendfrequenz 2)

	open loop	closed loop	Servo
Einstellbereich:	0 - 1000	0 - 30000	
Einheit:	Hz	min^{-1}	
Auslieferungszustand:	0		

Die Parameter 0.20 bis 0.23 erlauben die Ausblendung von 2 Frequenzbändern zur Vermeidung von mechanischen Resonanzen .

Die Frequenzausblendung erfolgt um die jew. Ausblendfrequenz (# 0.20 bzw # 0.22) und ihrem zugehörigen Ausblendfrequenzband (# 0.21 bzw. # 0.23) unterhalb und oberhalb der Ausblendfrequenz. Der gesperrte Frequenzbereich umfaßt somit den doppelten Wert des jeweiligen Ausblendfrequenzbandes.
Der Antrieb durchfährt die gesperrten Frequenzzonen, kann aber nur außerhalb verweilen. Befindet sich der Drehzahlsollwert innerhalb der gesperrten Zone, verweilt der Frequenzistwert am unteren Bereich des Ausblendfrequenzbandes.

Eingabe von 0 in # 0.20 bzw. # 0.22 setzt die Funktion außer Kraft.

0.21 Ausblendfrequenzband 1
0.23 Ausblendfrequenzband 2

Parametertyp: RW, U
Korrespondierend zu: # 01.30 (Frequenzband 1)
01.32 (Frequenzband 2)

	open loop	closed loop	Servo
Einstellbereich:	0 - 5	0 - 50	
Einheit:	Hz	min^{-1}	
Auslieferungszustand:	0,5 Hz	5 min^{-1}	

0.24 Analogeingang 1, Modus Eingangsgröße
0.25 Analogeingang 2, Modus Eingangsgröße

Parametertyp: RW, U, T, P
Korrespondierend zu: # 07.06 (Analogsollwerteingang 1)
07.11 (Analogsollwerteingang 2)

	open loop	closed loop	Servo
Einstellbereich:	0 - 8		
Auslieferungszustand:	0 = Volt		

Die Analogeingänge können für verschiedene Eingangssignale konfiguriert werden. Die möglichen Einstellungen sind wie folgt:

Stellung	Display	Bedeutung
0	VOLt	Spannungseingang, 0 ... 10 V
1	0 - 20	Stromeingang 0 ... 20 mA
2	20 - 0	Stromeingang 0 ... 20 mA [1)]
3	4 - 20.tr	Stromeingang 4 ... 20 mA, [3)]
4	20 - 4.tr	Stromeingang 4 ... 20 mA, [2)] [3)]
5	4 - 20.Lo	Stromeingang 4 ... 20 mA, [4)]
6	20 - 4.Lo	Stromeingang 4 ... 20 mA, [2)] [4)]
7	4 -20.Pr	Stromeingang 4 ... 20 mA, [5)]
8	20 - 4.Pr	Stromeingang 4 ... 20 mA, [5)]

1): Minimaldrehzahl bei 20 mA, Maximaldrehzahl bei 0 mA
2): Minimaldrehzahl bei 20 mA, Maximaldrehzahl bei 4 mA

Bei Stromschleifenfehler (Leitungsbruch oder Sollwertstrom < 3 mA) verhält sich der Antrieb wie folgt:

3): Fehlerabschaltung mit Fehlermeldung **cL1** oder **cL2** (Ziffer für Analogeingang 1 oder 2)
4): Antrieb verweilt bei Minimaldrehzahl
5): Antrieb verweilt bei letzer Drehzahl vor Auftreten des Stromschleifenfehlers.

0.26 Zielparameter Analogeingang 2 (Klemme7)

Parametertyp: RW, U, R, P
Korrespondierend zu: # 7.14

	open loop	closed loop	Servo
Einstellbereich:	0.00 - 20.50		
Auslieferungszustand:	1.37 (Analogsollwert 2)		

0.27 positive / negative Logik

Parametertyp: RW, Bit, R, P
Korrespondierend zu: # 8.27

	open loop	closed loop	Servo
Einstellbereich:	0 / 1		
Auslieferungszustand:	0		

Dieser Parameter ändert die Logik-Polarität der Digitaleingänge.

0.27 = 0: negative Logik: Die Digitaleingänge müssen zur Aktivierung des Eingangs auf L-Pegel (< 5 V) gesetzt werden.

0.27 = 1: positive Logik: Die Digitaleingänge müssen zur Aktivierung des Eingangs auf H-Pegel (> 15 V) gesetzt werden.

0.28 P-Verstärkung Stromregler
0.29 I-Verstärkung Stromregler

Parametertyp: RW, U
Korrespondierend zu: # 4.13 (P-Verstärkung)
4.14 (I-Verstärkung)

		open loop	closed loop	Servo
Einstellbereich:		0 ... 30 000		
Auslieferungszustand:	# 0.28	20	150	130
	# 0.29	40	2000	1200

Open Loop:

Der Stromregler wird aktiviert:

1. bei Regelung des Abbremsen bei Netzspannungsausfall (Stützbetrieb)
2. in der Betriebsart Momentenregelung zur Erzeugung der Ausgangsfrequenz
3. zur Regelung des Stromflusses bei aktivierter PI - geregelter Bremsrampe
4. zur Strombegrenzungsregelung bei Überschreiten der Stromgrenze

Die Standardeinstellungen der Verstärkungskomponenten sind im allgemeinen ausreichend.

Closed Loop:

- Stromregler regelt direkt die feldorientierten Komponenten des Ständerstromes
- Verstärkung richtet sich nach den Motordaten.
- Standardeinstellung in meisten Fällen geeignet
- Treten trotz korrekter Einstellung der Motordaten Überstromabschaltungen (OIAC) auf, ist die Proportionalverstärkung zu verringern.
- Ist bei sehr hohen Induktivitäten des Motors (kleine Leistung) keine stabile Enddrehzahl zu erreichen, so kann dies an einer zu niedrigen Einstellung der Proportionalverstärkung liegen.

0.30 Freigabe RL / LL - Taste auf Bedieneinheit

Parametertyp: RW, Bit
Korrespondierend zu: # 6.13

	open loop	closed loop	Servo
Einstellbereich:	0 / 1		
Auslieferungszustand:	0		

Der Parameter gibt die Drehrichtungstaste (blau) am Gerät frei.

0.31 Aktives Makro

Parametertyp: RO, U
Korrespondierend zu: # 11.37

	open loop	closed loop	Servo
Einstellbereich:	0 ... 7		

Der Parameter zeigt die Ordnungsnummer des aktiven Makros an:

0.32 Modus serielle Schnittstelle

Parametertyp: RW, U, R, P
Korrespondierend zu: # 11.24

	open loop	closed loop	Servo
Einstellbereich:	0 - 3		
Auslieferungszustand:	1		

Der Parameter legt die Betriebsart der seriellen Schnittstelle fest.

# 0.32	Betriebsart ser. Schnittstelle
0	**ANSI 2 - Draht:** ***)** Im 2-Drahtbetrieb ist auf eine korrekt eingestellte Verzögerungszeit zwischen Lesen und Schreiben zu achten (# 11.26).
1	**ANSI 4 - Draht** Diese Betriebsart ist vorzugsweise einzusetzen
2	**Senden einer Variablen** ***)** In dieser Einstellung kann ein Parameter, über die ser. Schnittstelle an ein anderes CT-Gerät (Unidrive, CDE, Mentor) ausgegeben werden. Dieser Parameter wird mit # 11.27 festgelegt und mit # 11.28 skaliert.
3	**Empfang einer Variablen** ***)** In dieser Einstellung kann ein Parameter, über die ser. Schnittstelle von einem anderen CT-Gerät (Unidrive, CDE, Mentor) empfangen werden. Dieser Parameter wird mit # 11.27 festgelegt und mit # 11.28 skaliert.

***)** Siehe hierzu Beschreibung von # 11.26 in Handbuch ´Erweiterte Menüs, Beschreibung der Parameter´, Art. Nr. 0174-0003

0.33 Gerätenennstrom

Parametertyp: RO, U, P
Korrespondierend zu: # 11.32

	open loop	closed loop	Servo
Einstellbereich:	2.10 1920		
Einheit:	A		

0.34 Sicherheitscode

Parametertyp: RW, U, S, P
Korrespondierend zu: # 11.30

	open loop	closed loop	Servo
Einstellbereich:	0 ... 255		
Auslieferungszustand:	149		

Siehe hierzu Erläuterungen in Kap. 5.4.5

0.35 Sollwertvorgabe über die Bedieneinheit

Parametertyp: RO, B, S, P
Korrespondierend zu: # 1.17

	open loop	closed loop	Servo
Einheit:	Hz	1 / min	
Auslieferungszustand:	0		

Zur Antriebssteuerung über die Bedieneinheit s. Kap. 5.1

0.36 Serielle Schnittstelle, Baud Rate

Parametertyp: RW, U
Korrespondierend zu: # 11.25

	open loop	closed loop	Servo
Einstellbereich:	2400, 4800, 9600, 19200		
Einheit:	Baud		
Auslieferungszustand:	4800		

Siehe auch Beschreibung zu # 0.37.

0.37 Serielle Schnittstelle, Adresse

Parametertyp: RW, U
Korrespondierend zu: # 11.23

	open loop	closed loop	Servo
Einstellbereich:	0.0 ... 9.9		
Auslieferungszustand:	1.1		

Bei Verwendung des großen Optionsmoduls UD 71 (serielle Schnittstelle) wird mit # 0.37 die Adresse des Antriebes definiert.
Die Adresse hat folgendes Format: Antriebsgruppe. Antriebseinheit
Es sind 9 Gruppen zu je 9 Antrieben adressierbar.
Bei Verwendung der Adresse 0.0 werden alle Antriebe angesprochen.
Bei Verwendung von x.0 werden alle Antriebe der Gruppe x angesprochen.

0.38 Default Displayparameter

Parametertyp: RW, U
Korrespondierend zu: # 11.22

	open loop	closed loop	Servo
Einstellbereich:	0.00 ... 0.50		
Auslieferungszustand:	0.10 (Motordrehzahl)		

Mit diesem Parameter kann festgelegt werden, welcher Parameter aus Menü 0 bei Netzzuschaltung auf dem Display angezeigt wird.

0.39 Aktivierung Fangen

Parametertyp: RW, Bit
Korrespondierend zu: # 6.09

	open loop	closed loop	Servo
Auslieferungszustand:	0	1	1

0.39 = 0 : Funktion Fangen deaktiviert

0.39 = 1 : Funktion Fangen aktiviert

open loop: Bei aktivierter Fangfunktion startet der Unidrive den Suchvorgang in der zuletzt gefahrenen Drehrichtung (nach Netzabschaltung immer in Rechtslauf).

Er beginnt bei der maximalen Drehzahl (# 0.02) und sucht in Richtung Null. Wird die Motordrehzahl gefunden, schaltet der Umrichter zu und fährt den Antrieb auf seinen Drehzahlsollwert.

Wird die Drehzahl des Motors nicht gefunden, sucht der Umrichter in der anderen Drehrichtung (auch hier beginnend bei der Maximaldrehzahl). Wenn er ihn in dieser Drehrichtung findet, schaltet der Umrichter wie oben zu.

Findet der Umrichter die Motordrehzahl auch in dieser Drehrichtung nicht, startet der Umrichter mit 0 Hz.

closed loop: In dieser Betriebsart ist die Fangfunktion standardmäßig implementiert, da das Drehzahlistwertsignal vorhanden ist.

0.40 Autotuning (Selbstabgleich)

Parametertyp: RW Bit, P
Korrespondierend zu: # 5.12 (open - und closed loop)
3.25 (Servo)

	open loop	closed loop
Auslieferungszustand:	0	

Zur erfolgreichen Durchführung der Messungen müssen einige Bedingungen erfüllt sein:

- Der Motor muß bei dieser Messung entlastet sein (abgekuppelt von der Arbeitsmaschine).
- Vor der Messung müssen die Motorparameter entsprechend dem Anschluß (Stern/Dreieck) korrekt eingegeben werden.
- Der Motor muß vor dem Starten des Selbstabgleichs stillstehen.

Es werden folgende Messungen durchgeführt:

open loop: Messung Magnetisierungsstrom und Korrektur des cos φ (# 0.43)

closed loop Vector: Messung der Streuinduktivität im Stillstand
Messung des Motormodells und der Sättigungscharakteristik bei drehender Maschine
Encodercheck auf Vorhandensein aller Spuren und auf Phasenfolge

Servo: Einphasen und Prüfen auf Phasenfolge

Zur Aktivierung des Selbstabgleiches ist folgendermaßen vorzugehen:

I. open loop und closed loop Vector:

1. Sicherstellen, daß der Motor entlastet ist.
2. Unidrive netzseitig und motorseitig anschließen.
3. Taktfrequenz (# 0.41) einstellen.
4. In der Betriebsart open loop gewünschten Vector-Modus (# 0.07 = Ur-S, Ur-I oder Ur) einstellen (entfällt in der Betriebsart closed loop Vector).
5. Antrieb durch Öffnen von Klemme 30 sperren (in open loop erfolgt daraufhin u. U. die Meldung´**Et**). Beschleunigungsrampe # 0.03 auf Werte um 5s stellen.
6. Maximaldrehzahl (# 0.02) auf Nennwert stellen
7. Drehzahlsollwert = 0 vorgeben (mit # 1.01 auf Null prüfen)
8. # 0.40 auf 1 stellen
9. Antrieb ggf. quittieren (wegen ´**Et**´ - Meldung in open loop) und durch Schließen der Klemme 30 freigeben .
   (Im closed loop - Modus vorher sicherstellen, daß sich der Motor im Stillstand befindet) .

Der Antrieb beschleunigt nun an der eingestellten Beschleunigungsrampe auf 2/3 der Nennfrequenz, mißt den Magnetisierungsstrom und korrigiert selbständig den cos φ (# 0.43).

In der Betriebsart closed loop Vector wird zudem eine Encoderprüfung durchgeführt sowie die Streuinduktivität und die Sättigungscharakteristik des Motors gemessen.
Nach der Messung wird der Antrieb stillgesetzt und # 0.40 (bzw. # 5.12) wieder auf 0 gesetzt..

Bemerkungen: In der Betriebsart closed loop Vector steht # 3.08 (Schwelle Überdrehzahl) in Werkseinstellung auf einem Wert von 2000 min^{-1}.
Bei Verwendung von 2-poligen Motoren bzw. bei Verwendung von Nennfrequenzen größer 60 Hz kommt es daher beim Selbstabgleich zu einer **OV.SPd** (Overspeed, Überdrehzahl)- Abschaltung. In diesem Fall ist der Wert in # 3.08 zu erhöhen.

In der Betriebsart closed loop Vector wird diese Messung mit einer statischen U/f-Kennlinie durchgeführt, bestimmt durch die Parameter Nennspannung (# 0.44), Nennfrequenz (# 0.47) und Boost (# 5.15). Sollte es in der Betriebsart closed loop Vector beim Start des Selbstabgleiches zu Instabilitäten oder **OIAC**-Abschaltungen kommen, ist # 5.15 auf Werte von 3.0 auf 2.0 zu verringern. Kommt es bei hohen Drehzahlen zu einem instabilen Lauf, ist die hochstabile Modulation mit # 5.19 = 1 zu aktivieren.

II. Servo

1. Regler durch Öffnen der Klemme 30 sperren
2. Mit # 0.41 gewünschte Taktfrequenz einstellen
3. Sollwert 0 vorgeben (mit # 1.01 auf Null prüfen)
4. # 0.40 = 1setzen
5. Regler freigeben (Klemme 30 schließen); dabei ist sicherzustellen, daß der Antrieb nicht belastet ist.

Die Motorwelle dreht daraufhin eine Umdrehung. Sollwert muß 0 sein, sonst dreht Motor anschließend mit Solldrehzahl.
Näheres zur Inbetriebnahme s. Kap. 7.2.3

0.41 Taktfrequenz

Parametertyp: RW, U, S
Korrespondierend zu: # 5.18

	open loop	closed loop	Servo
Einstellbereich:	3; 4,5; 6; 9; 12		
Einheit:	kHz		
Auslieferungszustand:	3 kHz		

Mit diesem Parameter wird die Taktfrequenz des Unidrive eingestellt. Die max. einstellbareTaktfrequenz ist abhängig von der Baugröße des Unidrive:

Baugröße			max. Taktfrequenz
1	Unidrive	1401 - 1405	12 kHz
2	Unidrive	2401 - 2403	12 kHz
3	Unidrive	3401 - 3404	6 kHz 12 kHz *)
	Unidrive	3405	4,5 kHz 12 kHz *)
4	Unidrive	4401 - 4405	3 kHz 9 kHz *)
5	Unidrive	5401	3 kHz

*) bei Aktivierung des thermischen Modells (# 5.33 = 1)

Gleichzeitig mit der Umschaltung der Taktfrequenz wird die Abtastfrequenz der Regelkreise verändert.
Die Abtastfrequenz der Regelung ist abhängig, in welchem Modus der Unidrive betrieben wird:

Taktfrequenz (# 0.41)	Abtastfrequenz (kHz)	
	• Frequenzregelung bei open loop • Momentenregelung bei closed loop und Servo	• Momentensteuerung bei open loop • Drehzahlregelung bei closed loop und Servo
3 kHz	3	3
4,5 kHz	4,5	2,25
6 kHz	6	3
9 kHz	4,5	2,25
12 kHz	6	3

0.42 Motorpolzahl

Parametertyp: RW, U, T, P
Korrespondierend zu: # 5.11

	open loop	closed loop	Servo
Einstellbereich:	2 - 32		
Einheit:	Pole		
Auslieferungszustand:	4	4	6

Eingegeben wird die Polzahl, nicht die Polpaarzahl.

Beispiel: Ein Asynchronmotor hat eine Nenndrehzahl von 1440 min^{-1} und eine Nennfrequenz von 50 Hz. Damit handelt es sich um einen 4-poligen Motor, eingegeben wird 4.

0.43 Motor - cos φ

Parametertyp: RW, U, S, P
Korrespondierend zu: # 5.10

	open loop	closed loop	Servo
Einstellbereich:	0 - 1,000		
Auslieferungszustand:	0,920	0,920	1,0

Im Vector-Modus (# 0.07 = 0, 1 oder 2) und im closed loop-Modus wird der Parameter nach der Aktivierung der Magnetisierungsstrommessung überschrieben (s. auch Beschreibung zu # 0.40).

0.44 Motor Nennspannung

Parametertyp: RW, U
Korrespondierend zu: # 5.09

	open loop	closed loop	Servo
Einstellbereich:	0 - 480		
Einheit:	V		
Auslieferungszustand:	400		0

In diesen Parameter ist die Nennspannung des Motors in der verwendeten Wicklungsschaltung einzutragen.

Beispiel: Verwendeter Motor: 50 Hz, 230V in Dreieck-, 400V in Sternschaltung

1. Fall: Motor wird in Sternschaltung, 50 Hz betrieben.

   Dieser Betrieb erfordert die Eingabe von: 400V in # 0.44 und
   50 Hz in # 0.47 (Nennfrequenz).

2. Fall: Der Motor wird in Dreieckschaltung im 87 Hz-Modus betrieben (der Umrichter liegt an einer Netzspannung von mindestens 400V).

   In diesem Fall ist einzugeben: 400V in # 0.44 und
   87 Hz in # 0.47 .

0.45 Motor Nenndrehzahl

Parametertyp: RW, U
Korrespondierend zu: # 5.08

	open loop	closed loop
Einstellbereich:	0 - 6000 (# 5.22 = 0) 0-60.000 (# 5.22 = 1)	0 - 30.000
Einheit:	min^{-1}	
Auslieferungszustand:	0	1450

open loop-Modus: Die Nenndrehzahl des Motors wird für die Schlupfkompensation benötigt. Daher ist die Nenndrehzahl bei aktivierter Schlupfkompensation (# 5.27 = 1) einzugeben.
Mit Veränderung des Parameterwertes kann der Motor bei Bedarf unter- bzw. überkompensiert werden.

closed loop- Modus: Die Nenndrehzahl wird beim Rechenalgoritmus der Vectorregelung verwendet. Die Nenndrehzahl sollte deshalb korrekt eingegeben werden.

Servo: Der Parameter wird nicht verwendet.

Im 87-Hz-Betrieb: Eingabe von: Nenndrehzahl (bei 50 Hz) + (4440 / # 0.42)

0.46 Motor Nennstrom

Parametertyp: RW, U
Korrespondierend zu: # 5.07

	open loop	closed loop	Servo
Einstellbereich:	0 bis Gerätenennstrom		
Einheit:	A		
Auslieferungszustand:	Gerätenennstrom		

Der Motornennstrom sollte entsprechend dem Typenschild des Motors und der verwendeten Schaltungsart (Stern oder Dreieck) eingegeben werden.

0.47 Motor Nennfrequenz

Parametertyp: RW, U
Korrespondierend zu: # 5.06

	open loop	closed loop	Servo
Einstellbereich:	0 bis 1000,0		
Einheit:	Hz		
Auslieferungszustand:	50,0	50,0	0

Der Wert ist entsprechend der Typenschildangabe und der verwendeten Schaltungsart einzugeben. Im 87-Hz-Betrieb ist 87 einzugeben (s. auch Beschreibung # 0.44).

0.48 Regler Betriebsart

Parametertyp: RW, U, T, P, R
Korrespondierend zu: # 11.31

	open loop	closed loop	Servo
Einstellbereich:	0 = OPEN.LP 1 = CL.VECt 2 = SErVO		
Auslieferungszustand:	0	1	2

Der Parameter definiert den Modus, in dem der Unidrive betrieben wird.
Dies ist die erste Einstellung, die bei der Inbetriebnahme vorgenommen werden muß.
Zur Umstellung der Betriebart s. Kap. 5.4.4.

0.49 Status Passwort

Standardmäßig ist nur der Zugriff auf die Parameter des Menü 0 offen. Der Zugriff auf die Parameter der erweiterten Menüs ist bei Netzzuschaltung erst nach Eingabe eines Standard-Passwortes (=149) in den Nullparameter möglich.
Das Passwort liegt in Parameter # 11.30 und kann abweichend von seinem Standardwert 149 benutzerdefiniert abgeändert werden.

Parameter # 0.49 besteht aus 4 Digits (xxxx, x = 0 oder 1) und gibt den Passwort-Status wieder:

Tausender	Hunderter	Zehner	Einer
0 = Standard - Passwortschutz	0 = kein benutzerdefiniertes Passwort definiert	0 = Parameteränderung freigegeben	0 = Zugriff auf erweiterte Menüs erteilt (alles offen)
1 = Passwortschutz wurde durch Eingabe von 0 in # 11.30 deaktiviert	1 = Benutzerdefiniertes Passwort wurde in # 11.30 definiert	1 = Benutzerdefiniertes Passwort aktiv, Parameteränderung verweigert	1 = Standardpasswort nicht eingegeben, Zugriff auf erweiterte Menüs verweigert

Beispiele:

0 = Standardpasswort aktiv, Parameteränderung,
Zugriff auf erweiterte Menüs erlaubt

1 = Standardpasswort aktiv,
Parameteränderung erlaubt, Zugriff auf erweiterte Menüs gesperrt

100 = Benutzerdefiniertes Passwort,
Parameteränderung und Zugriff auf erweiterte Menüs erlaubt

110 = Benutzerdefiniertes Passwort,
Parameteränderung gesperrt und Zugriff auf erweiterte Menüs erlaubt

111 = Benutzerdefiniertes Passwort,
Parameteränderung und Zugriff auf erweiterte Menüs gesperrt

1000 = Passwortschutz gelöscht,
Parameteränderung und Zugriff auf erweiterte Menüs erlaubt

0.50 Softwareversion

Parametertyp: RO, U, P
Korrespondierend zu: # 11.29

Der Parameter gibt die Version der installierten Software an.

Bereich: 1.00 - 99.99

6.3 Makros

Für vordefinierte Anwendungen werden 7 Applikationsmakros zur Verfügung gestellt.

Diese vereinfachen für häufig vorkommende Anwendungen die Parametrierung erheblich, indem jedem dieser Makros ein eigenes Menü 0 und eine ihm eigene Elektronikklemmenbelegung zugeordnet ist. Diese sind genau auf den Anwendungsfall zugeschnitten.
Somit beschränkt sich die Parametrierung zumeist auf Menü 0, die erweiterten Menüs müssen dafür nicht aufgerufen werden.
Das ´Makro-Menü 0´ unterscheidet sich vom Standard-Menü 0 in den Parametern # 0.11 ... # 0.30.
Die restlichen Parameter (# 0.01 bis # 0.10 und # 0.31 bis 0.50) entsprechen dem Standard-Menü 0.

Folgende Makros sind verfügbar.

Makro 1: Einfachanwendungen
Makro 2: Motorpotentiometer
Makro 3: Festsollwerte
Makro 4: Drehmomentenregelung
Makro 5: PID - Regler
Makro 6: Endschalter
Makro 7: Bremsensteuerung

6.3.1 Aufruf eines Makros

Der Aufruf eines Makros erfolgt durch Eingabe eines speziellen Codes in Menü 0.
Jedem Makro ist ein eigener Code zugeordnet.

Nachfolgend die Codes der verfügbaren Makros:

Code	Bedeutung	Ordnungsnummer
2001	Makro 1: Einfachanwendungen	1
2002	Makro 2: Motorpotentiometer	2
2003	Makro 3: Festsollwerte	3
2004	Makro 4: Drehmomentsteuerung	4
2005	Makro 5: PID - Regler	5
2006	Makro 6: Endschalter	6
2007	Makro 7: Bremsenansteuerung	7

Vorgehensweise zum Aufruf eines Makros:

- Rücksetzen der Parameter in ihren Auslieferungszustand (s. Kap. 5.4.6)
  Dazu ´1233´ in Nullparameter eingeben, Mode-Taste und anschließend RESET- Taste betätigen
- Eingabe des gewünschten Makro - Codes in den Nullparameter
- Betätigen der (M) - Taste
- Betätigen der roten RESET - Taste.

  Nach dem RESET wird das gewählte Makro wirksam.

Danach empiehlt sich eine Abspeicherung.

Nach Aufruf eines Makros wird dessen Ordnungsnummer in Parameter # 0.31 angezeigt.
Ist kein Makro aktiv, gilt das Standard - Menü 0 und in # 0.31 wird 0 angezeigt.

6.3.2 Makro verlassen

Ein Makro kann auf 2 Arten verlassen werden:

1. Rücksetzen der Parameter in ihren Auslieferungszustand:

Dazu wie in Kap. 5.4.6 vorgehen.

Dabei werden alle Parameterwerte in ihren Auslieferungszustand zurückgesetzt.

Gültigkeit hat nun das Standard - Menü 0, wie in Kap. 6.2 ausführlich beschrieben.

Es gilt die Standard - Klemmenleistenbelegung, wie in Kap. 4 beschrieben.

2. Aufruf eines anderen Makros

Dazu in Nullparameter den Code des gewünschten Makros eingeben.
Vorgehensweise wie im vorigen Kapitel beschrieben.

Es gilt das dem gewählten Makro zugeordnete Menü 0 und dessen spezielle Klemmenbelegung.

6.3.3 Beschreibung der Makros

Makro 1: Einfachanwendungen

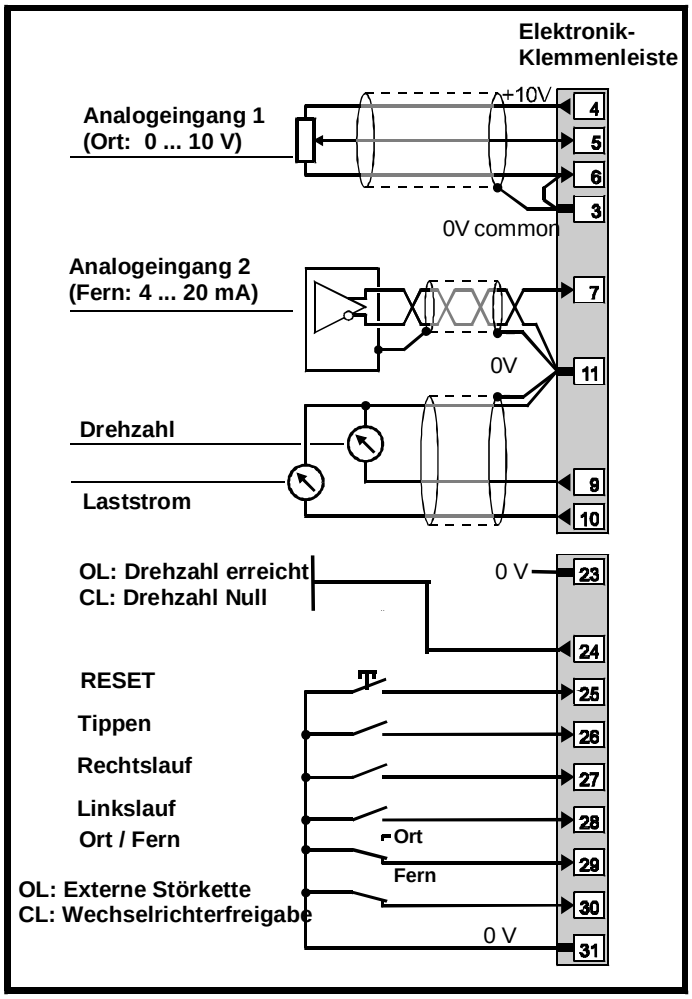
Betriebsarten: alle

Dieses Makro ist für einfache Anwendungen gedacht.

Beschreibung:

- An Analogeingang 1 (Ort, Klemme 5 und 6) wird ein Sollwertpotentiometer bzw. eine Sollwertquelle 0 ... 10 V angeschlossen.
- Analogeingang 2 (Klemme 7) dient als Fernsollwert für einen Stromsollwert (4 ... 20 mA)
- Es ist negative Logik voreingestellt.
- Die digitalen Steuereingänge (Klemmen 25 und 26) sind mit den Funktionen RESET und Tippen belegt.
  Die Vorgabe der Drehrichtung erfolgt drahtbruchsicher mit den Klemmen 27 und 28. Sind beide Klemmen offen bzw. beide geschlossen, ist der Antrieb gesperrt bzw. wird entspr. der Einstellung von # 0.16 stillgesetzt.
- Mit Klemme 29 erfolgt die Umschaltung der Sollwertquelle. Bei offener Klemme ist Analogeingang 1 (Klemme 5 und 6, Ort) sollwertbestimmend, bei geschlossener Klemme Analogeingang 2 (Klemme 7, Fern).
- Drehzahl und Laststrom werden an den Klemme 9 bzw. 10 als 10V-Signale angezeigt.

Belegung der Klemmenleiste:



Menü 0:

Abweichend von der Einstellung des Standard - Menü 0 sind folgende Einstellungen:

- Es sind lediglich die Parameter # 0.01 bis # 0.10 und # 0.31 bis # 0.50 zugänglich.
- Analogeingang 3 (Klemme 8) ist nicht als Kaltleitereingang konfiguriert, sondern als Spannungseingang.
  Wird Klemme 8 als Kaltleitereingang benötigt, ist # 7.15 auf ´th´oder th.SC´einzuiststellen.
- # 0.07 ist auf ´Fd´(Fixed Boost) voreingestellt.
- Analogeingang 2 ist auf ´4-20.Lo´ eingestellt (Minimaldrehzahl bei Stromschleifenfehler)

Makro 2: Motorpotentiometer

Betriebsarten: alle

In diesem Makro ist ein Motorpotentiometer implementiert.

Beschreibung:

- Die Motordrehzahl kann entweder über Analogeingang 1 (Klemme 5 und 6, voreingestellt als Spannungseingang) oder über das Motorpotentiometer vorgegeben werden. Die Umschaltung der Sollwertquelle erfolgt mit Klemme 29. Bei offener Klemme ist Analogeingang 1, bei angesteuerter Klemme 29 ist das Motorpotentiometer drehzahlbestimmend.

- Es ist negative Logik voreingestellt.

- Das Motorpotentiometer wird mit den Klemmen 24 und 26 angesteuert.

- Es ist unipolarer Betrieb voreingestellt. Die Drehrichtung wird drahtbruchsicher über Klemme 27 (Rechtslauf) oder Klemme 28 (Linkslauf) vorgegeben.

- Der Motorkaltleiter wird an Klemme 8 und 11 angeschlossen. Soll kein Kaltleiter verwendet werden, ist Klemme 8 mit 0V (Klemme 11) zu brücken.

- Die Einstellung der Motorpotentiometerfunktionen erfolgt mit den Parametern # 0.25 bis # 0.30:

Istwert:
Der Ausgang des Motorpotentiometers kann in # 0.26 kontrolliert (Anzeige in %) werden.

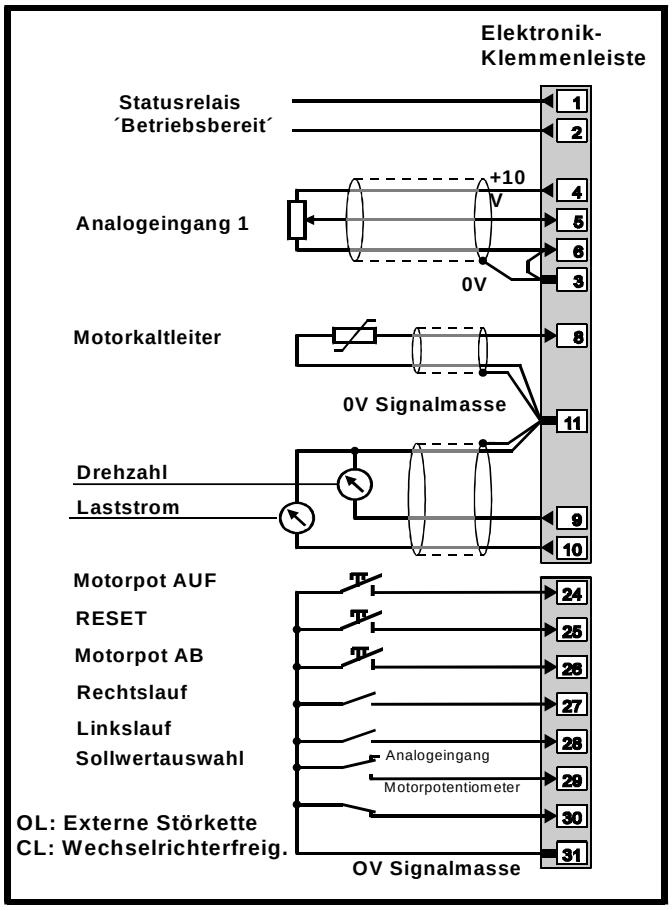
Sollwert bei Netzzuschaltung:
Bei Netzzuschaltung gilt der vor der letzten Netzabschaltung gültige Motorpotentiometer-Sollwert. Soll das Motorpotentiometer bei Netzzuschaltung bei 0 beginnen, ist # 0.27 = 1 zu stellen.

Drehrichtung:
Es ist unipolarer Betrieb voreingestellt. Die Drehrichtung muß mit den Klemme 27 bzw. 28 vorgegeben werden.
Wird bipolarer Betrieb gewünscht, ist # 0.28 auf 1 zu stellen. Auch in diesem Fall muß zur Sollwertfreigabe Klemme 27 angesteuert werden.

Rampen:
Die Rampe des Motorpotentiometers wird mit # 0.29 eingestellt. Diese gilt sowohl als Beschleunigungs- als auch als Bremsrampe.

Skalierungsfaktor:
Dieser wird mit Parameter 0.30 eingestellt. Es ist zu beachten, daß der Skalierungsfaktor sich auf die in # 0.02 eingegebene Maximalfrequenz bzw - drehzahl bezieht.

Belegung der Klemmenleiste:



Im Unterschied zu Makro 1 sind die Parameter # 0.11 bis # 0. 30 verfügbar.
Die Parameter, die sich von den Standard Menü 0 -Parameter unterscheiden sind fett gedruckt.
Sie sind folgendermaßen belegt:

Menü 0	korr.	Bedeutung	Bereich	Default
0.11	1.03	Istwert Sollwert vor Rampe	wie Standard Menü 0	
0.12	2.01	Istwert Sollwert nach Rampe		
0.13	4.02	Istwert Wirkstrom		
0.14	1.05	Tippsollwert		
0.15	2.04	Auswahl Bremsrampenmodus		
0.16	6.01	Modus Stillsetzen		
0.17	**8.26**	**Invertierung Relaisausgang**		
0.18	2.06	S-Rampe, Freigabe		
0.19	2.07	S-Rampe, Änderungsrate (Ruck)		
0.20	1.29	Ausblendfrequenz 1		
0.21	1.30	Ausblendfrequenzband 1		
0.22	1.31	Ausblendfrequenz 2		
0.23	1.32	Ausblendfrequenzband 2		
0.24	7.06	Modus Analogeingang 1		
0.25	**9.28**	**Motorpotentiometer, Reset**	1	0
0.26	**9.03**	**Motorpotentiometer, Istwert**		
0.27	**9.21**	**Motorpotentiometer, Startreset**	1	0
0.28	**9.22**	**Motorpotentiometer, Auswahl unipolar / bipolar**	1 = bipolar	0
0.29	**9.23**	**Motorpotentiometer, Änderungsrate**	0 - 250 s / 100%	20 s
0.30	**9.24**	**Motorpotentiometer, Skalierung**	0 ... 4,000	1,000

Makro 3: Festsollwerte

Betriebsarten: alle

Beschreibung:

Bei diesem Makro kann der Drehzahlsollwert über Analogsollwert 1 (Klemme 5 und 6) oder über Festsollwerte vorgegeben werden .

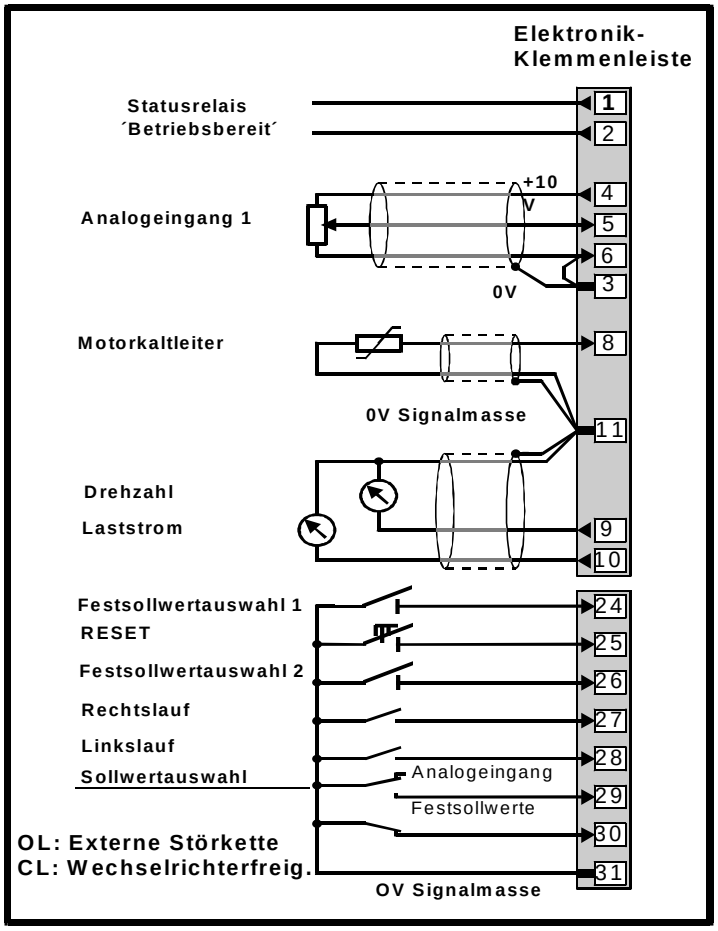
Mit Klemme 29 erfolgt die Auswahl Analogsollwerteingang 1 / Festsollwerte

Klemme offen: Sollwertquelle = Analogsollwerteingang 1

Klemme gebrückt: Sollwertquelle = Festsollwerte
In diesem Falle erfolgt die Auswahl der Festsollwerte über die Klemmen 24 und 26. Die Festsollwerte selbst werden in # 0.25 bis # 0.28 eingetragen

Festsollwertauswahl		
Kl. 24	Kl. 26	Ausgewählter Festsollwert
0	0	Festsollwert 1, eingestellt in # 0.25
0	1	Festsollwert 2, eingestellt in # 0.26
1	0	Festsollwert 3, eingestellt in # 0.27
1	1	Festsollwert 4, eingestellt in # 0.28

Belegung der Klemmenleiste:



Menü 0:

Die Parameter # 0.01 bis # 0.10 bzw. # 0.31 bis # 0.50 sind identisch zum Standard - Menü 0.

Abweichend davon sind die folgenden Parameter:

Menü 0	korr.	Bedeutung	Bereich	Default
0.11	1.03	Istwert Sollwert vor Rampe		
0.12	2.01	Istwert: Sollwert nach Rampe		
0.13	4.02	Istwert: Wirkstrom		
0.14	1.05	Tippsollwert		
0.15	2.04	Auswahl Bremsrampenmodus		
0.16	6.01	Modus Stillsetzen		
0.17	8.26	Invertierung Relaisausgang		
0.18	2.06	S-Rampe, Freigabe		
0.19	2.07	S-Rampe, Änderungsrate (Ruck)	wie Standard Menü 0	
0.20	1.29	Ausblendfrequenz 1		
0.21	1.30	Ausblendfrequenzband 1		
0.22	1.31	Ausblendfrequenz 2		
0.23	1.32	Ausblendfrequenzband 2		
0.24	7.06	Modus Analogeingang 1		
0.25	**1.21**	**Festsollwert 1**		
0.26	**1.22**	**Festsollwert 2**	OL: 0 ... 1000 Hz	0
0.27	**1.23**	**Festsollwert 3**	CL: 0 ... 30.000 min $^{-1}$	0
0.28	**1.24**	**Festsollwert 4**		
0.29		nicht benutzt		
0.30		nicht benutzt		

Makro 4: Momentensteuerung

Betriebsarten: alle

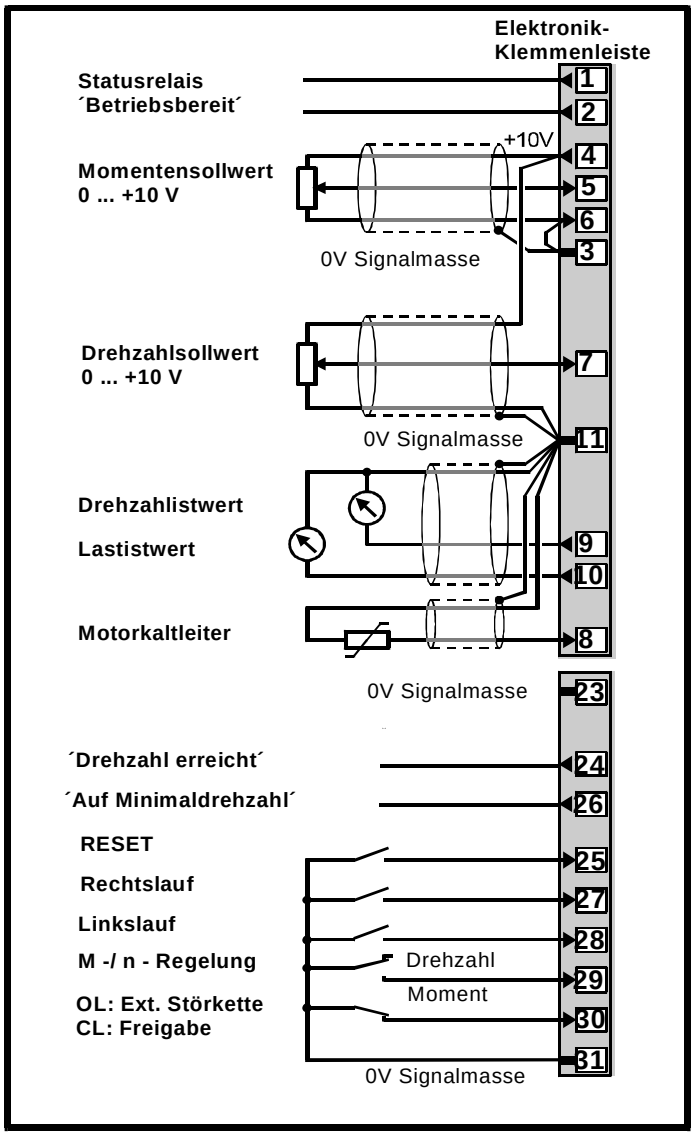
Bem.: Im open loop-Modus ist die Momentensteuerung nur in einem eingeschränkten Drehzahl- und Momentenstellbereich möglich

Beschreibung: Das Makro erlaubt neben der Frequenz - bzw. Drehzahlregelung auch Momentensteuerung.
Die Umschaltung erfolgt durch Klemme 29.
Der Momentensollwert wird über Analogeingang 1 (Klemme 5 und 6) vorgegeben.
Der Drehzahlsollwert wird in Analogeingang 2 (Klemme 7) eingespeist.
Der Motorkaltleiter wird an Klemme 8 und Signalmasse angeschlossen.

Open loop: Wird in Momentensteuerung die in # 0.02 eingestellte Maximaldrehzahl erreicht, verharrt der Antrieb bei dieser Drehzahl.

Closed loop: In der Betriebsart closed loop Vector und Servo ist der Drehzahlregler auch bei Einstellung ´Momentensteuerung´ aktiv. Wird in Momentensteuerung der an Analogeingang 2 (Klemme 7) anliegende Drehzahlsollwert erreicht, verharrt der Antrieb bei dieser Drehzahl. Eine Überdrehzahlabschaltung tritt somit nicht auf.

Belegung der Klemmenleiste:



Menü 0:

Die Parameter # 0.01 bis # 0.10 bzw. # 0.31 bis # 0.50 sind identisch zum Standard - Menü 0.

Abweichend davon sind die folgenden Parameter:

Menü 0	korr.	Bedeutung	Default
0.11	1.03	Istwert: Sollwert vor Rampe	
0.12	2.01	Istwert: Sollwert nach Rampe	
0.13	4.02	Istwert: Wirkstrom	
0.14	1.05	Tippsollwert	wie Standard Menü 0
0.15	2.04	Auswahl Bremsrampenmodus	
0.16	6.01	Modus Stillsetzen	
0.17	8.26	Invertierung Relaisausgang	
0.18	2.06	S-Rampe, Freigabe	
0.19	2.07	S-Rampe, Änderungsrate (Ruck)	
0.20	1.29	Ausblendfrequenz 1	
0.21	1.30	Ausblendfrequenzband 1	
0.22	1.31	Ausblendfrequenz 2	
0.23	1.32	Ausblendfrequenzband 2	
0.24	7.06	Modus Analogeingang 1(hier Moment)	Volt
0.25	**7.01**	**Momentensollwert in % (an Klemme 5,6)**	
0.26	**7.11**	**Modus Analogeingang 2 (hier Drehzahl)**	Volt
0.27	**7.02**	**Drehzahlsollwert in % (an Klemme 7)**	
0.28	**3.08**	**Abschaltschwelle ´Überdrehzahl´**	OL: 1000 Hz CL Vect: 2000 min^{-1} Servo: 4000 min^{-1}
0.29		nicht benutzt	
0.30		nicht benutzt	

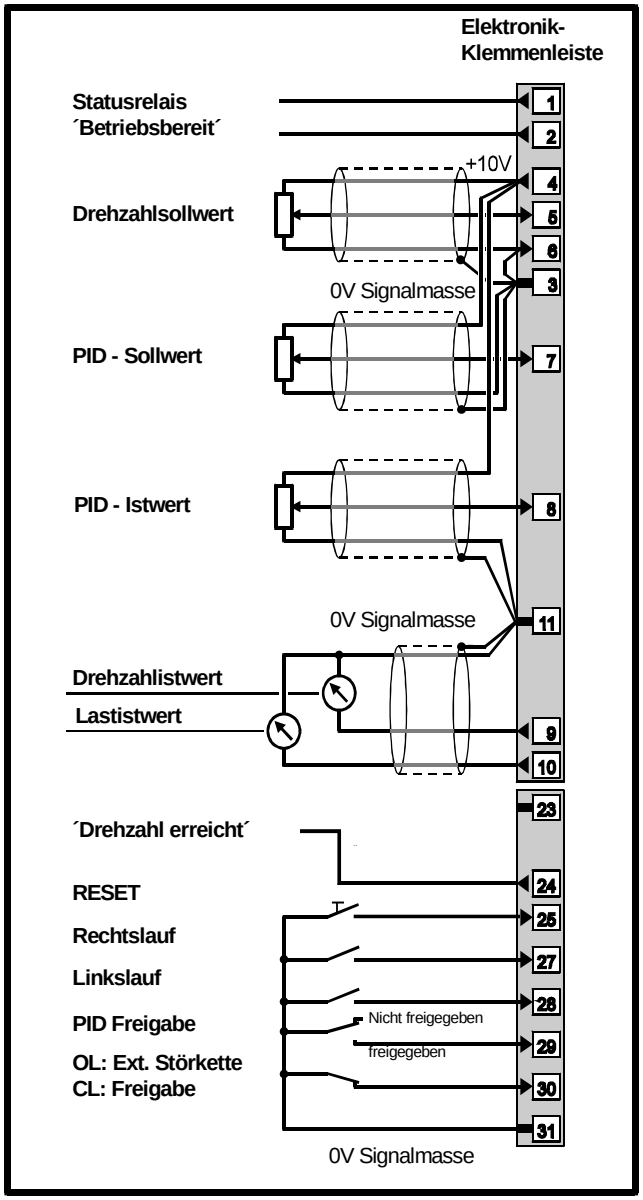
Makro 5: PID - Regler

Betriebsarten: alle

Beschreibung: Das Makro erlaubt den Einsatz eines PID - Reglers.

Freigabe des	PID - Reglers:	mit Klemme 29
Anschluß des	PID - Sollwertes:	an Klemme 7 (Analogeingang 2)
Anschluß des	PID - Istwertes:	an Klemme 8 (Analogeingang 3)

Belegung der Klemmenleiste:



Menü 0:

Die Parameter # 0.01 bis # 0.10 bzw. # 0.31 bis # 0.50 sind identisch zum Standard - Menü 0.

Abweichend davon sind die folgenden Parameter:

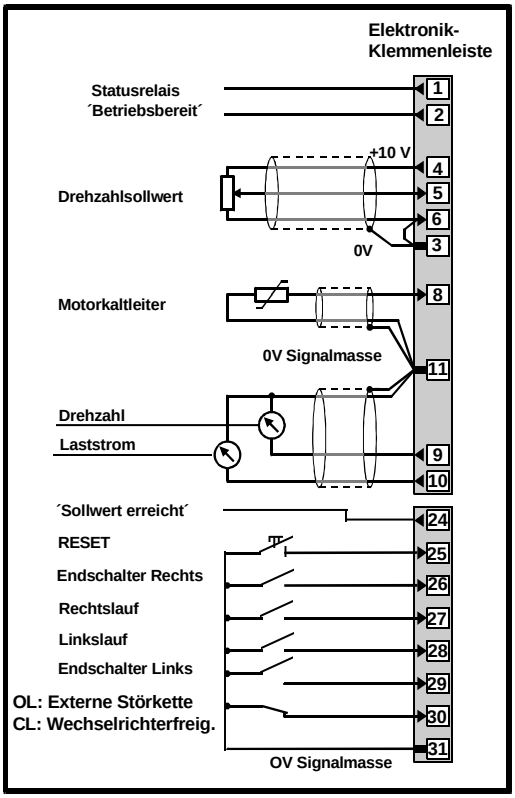
Menü 0	korr.	Bedeutung	Default
0.11	1.03	Istwert Sollwert vor Rampe	
0.12	2.01	Istwert Sollwert nach Rampe	
0.13	4.02	Istwert Wirkstrom	
0.14	**7.06**	**Modus Analogsollwert 1 (hier: PID - Leitwert)**	Volt
0.15	**7.11**	**Modus Analogsollwert 2 (hier: PID - Sollwert)**	Volt
0.16	**7.15**	**Modus Analogsollwert 3 (hier: PID - Istwert)**	Volt
0.17	**7.01**	**Anzeige: PID - Leitwert in %**	
0.18	**7.02**	**Anzeige: PID - Sollwert in %**	
0.19	**7.03**	**Anzeige: PID - Istwert in %**	
0.20	**14.10**	**PID Regler: P - Anteil**	1,000
0.21	**14.11**	**PID Regler: I - Anteil**	0,500
0.22	**14.12**	**PID Regler: D - Anteil**	0.000
0.23	**14.13**	**PID: obere Grenze**	100%
0.24	**14.14**	**PID: untere Grenze**	-100%
0.25	**14.15**	**PID: Ausgangsskalierung**	1,000
0.26	nicht benutzt		
0.27			
0.28			
0.29			
0.30			

Makro 6: Endschalter

Betriebsarten: alle

Beschreibung: Das Makro erlaubt den Einsatz von Endschaltereingängen zum richtungsabhängigen Stillsetzen des Antriebes am Ende einer Verfahrstrecke. Endschalter 1 (nur Rechtslauf) wird an Klemme 26 angeschlossen, Endschalter 2 (nur Linkslauf) an Klemme 29. Die Stillsetzrampe wird in # 0.20 eingestellt.
Es empfiehlt sich der Einsatz eines Bremswiderstandes.

Belegung der Klemmenleiste:



Menü 0:

Die Parameter # 0.01 bis # 0.10 bzw. # 0.31 bis # 0.50 sind identisch zum Standard - Menü 0. Abweichend davon sind die folgenden Parameter:

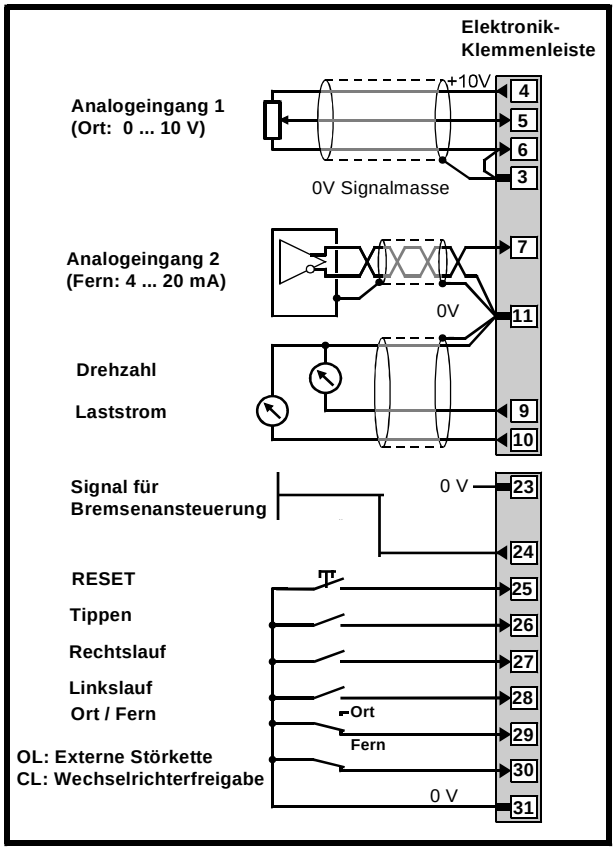
Menü 0	korr.	Bedeutung	Default
0.11	1.03	Istwert Sollwert vor Rampe	
0.12	2.01	Istwert Sollwert nach Rampe	
0.13	4.02	Istwert Wirkstrom	
0.14	**8.03**	**Status: Endschalter Rechts**	
0.15	**8.04**	**Status: Rechtslauf**	
0.16	**8.05**	**Status: Linkslauf**	
0.17	**8.06**	**Status: Endschalter Links**	
0.18	**6.01**	**Modus Stillsetzen**	OL, CL.Vect: rP Servo: no.rP
0.19	**6.08**	**Aktivierung Stillstands-Halten**	0
0.20	**2.22**	**Bremsrampe für Stillsetzung über Endschalter**	OL: 1s / 100 Hz CL.Vect., Servo: 1s / 1000 min^{-1}
0.21- 0.30	nicht benutzt		

Makro 7: Bremsenansteuerung

Betriebsarten: open loop, closed loop Vector,
Servo auf Anfrage

Beschreibung: Mit diesem Makro kann eine ext. Bremse angesteuert werden.
Die Bremse wird freigegeben, wenn der Antrieb freigegeben und bestromt ist.
Das Signal für die Bremsenansteuerung wird an Klemme 24 ausgegeben.

Belegung der Klemmenleiste:



Menü 0:

Menü 0	korr.	Bedeutung	Default
0.11	1.03	Istwert Sollwert vor Rampe	
0.12	2.01	Istwert Sollwert nach Rampe	
0.13	4.02	Istwert Wirkstrom	
0.14	**4.01**	**Istwert: Motorscheinstrom**	
0.15	**12.01**	**Meldung: ´Motor bestromt´**	1 = ´bestromt´
0.16	**1.11**	**Meldung: ´Sollwert freigegeben´**	1= ´freigegeben´
0.17	**10.03**	**Drehzahl Null-Meldung**	1 = ´Drehzahl Null´
0.18	**9.01**	**Meldung: ´Bremse freigegeben´**	1 = ´Bremse freigegeben´
0.19	**12.04**	**Strommeldeschwelle**	10%
0.20	**9.19**	**Verzögerungszeit für Bremsenansteuerungssignal**	
0.21- 0.30	nicht benutzt		

6.4 Erweiterte Menüs

6.4.1 Übersicht und Programmierung der Logikstruktur

Die Logikstruktur des Unidrives ist in 20 Menüs unterteilt:

Menü 1 - Sollwertauswahl, Begrenzung und Ausblendung
Menü 2 - Rampen
Menü 3 - Drehzahlregelung
Menü 4 - Stromregelung
Menü 5 - Motorregelung
Menü 6 - Ansteuerlogik
Menü 7 - Analogeingänge und -ausgänge
Menü 8 - Digitaleingänge und -ausgänge
Menü 9 - Programmierbare Logik und Motorpotentiometer
Menü 10 - Zustandsmeldungen und Fehlerspeicher
Menü 11 - Einstellung Menü 0 und sonstige Parameter
Menü 12 - Programmierbare Schwellwerte
Menü 13 - Gleichlaufregelung
Menü 14 - PID- Regelung
Menü 15 - Sinusförmige Ein- und Rückspeiselogik
Menü 16 - Kleines Optionsmodul
Menü 17 - Großes Optionsmodul
Menü 18 - Anwendermenü 1
Menü 19 - Anwendermenü 2
Menü 20 - Businterface und UD70- Applikationen

Die Menüs 1 bis 6 sind für die internen Regelfunktionen beginnend mit der Sollwertauswahl bis hin zur Motorsteuerung vorgesehen. Dabei nimmt Menü 6 eine zentrale Stellung ein. Hier erfolgt die Ablaufsteuerung des Reglers mit Start, Stop und Reglerfreigabe.

Mit den Menüs 7 und 8 können die Funktionen der analogen und digitalen Eingänge und Ausgänge programmiert werden.

Das Menü 10 dient zur Anzeige der internen Zustände des Reglers. Es enthält unter anderem auch den Fehlerspeicher und die Resetlogik. Mit Menü 11 kann das Anwendermenü Menü 0 eingestellt werden.

Die Menüs 9 und 12 enthalten programmierbare Logikfunktionen und Schwellwerte, die zur Steuerung der internen Steuerungsabläufe oder der digitalen Ausgänge verwendet werden können.

Die Menüs 13 und 14 enthalten vorgefertigte Applikationen für PID- und Gleichlaufregelung, die die externe Beschaltung beim Lösen dieser Applikationen minimieren.

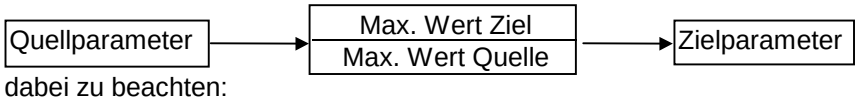
Das Menü 15 ist für die Betriebsart „Sinusförmige Ein- und Rückspeiseeinheit“ des Unidrive vorgesehen. Die Menüs 16 und 17 werden zur Einstellung der Funktionen der kleinen und großen Optionsmodule vorgesehen.

Die Menüs 18 und 19 sind frei verwendbare Anwendermenüs, vorgesehen für Applikationen mit internen Funktionsmenüs oder mit dem programmierbaren Applikationsmodul UD70.

Das Menü 20 ist bei der Verwendung von Busoptionen Profibus, Interbus oder CT Net vorgesehen.

Die logische Gliederung diese Struktur zeigt die Abbildung auf der folgenden Seite.

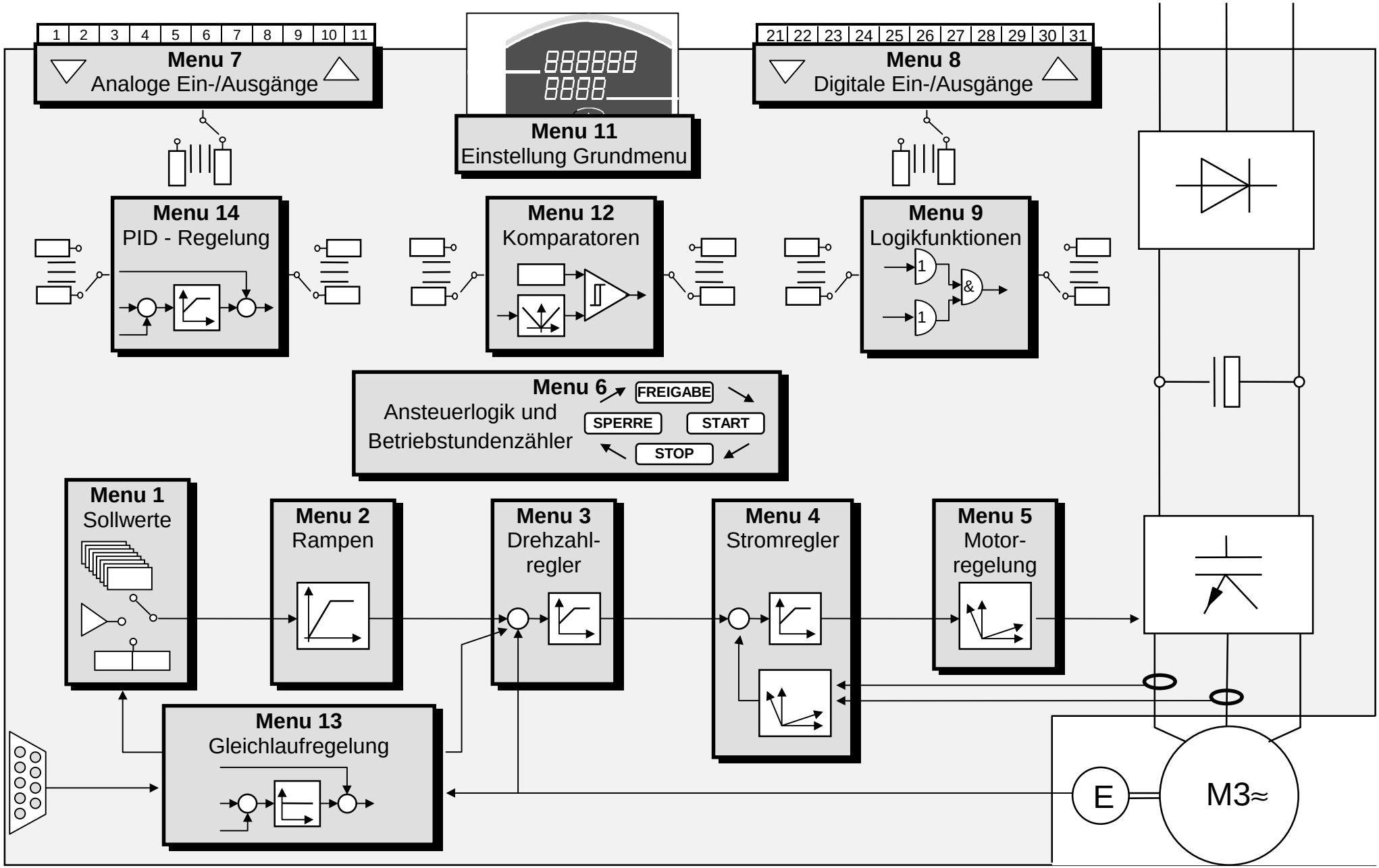
Neben dieser komplexen Struktur besitzt der Unidrive die Eigenschaft, die Funktionen der Ein- und Ausgänge frei zu programmieren. Die unter dem Begriff „**Verzeigerung**“ verwendete Programmierung muß man sich so vorstellen, als ob eine interne Draht-Verbindung zwischen analogen bzw. digitalen Baugruppen hergestellt wird. Bei Wortparametern erfolgt dabei eine automatische Skalierung der Signalpegel:



Folgendes ist dabei zu beachten:

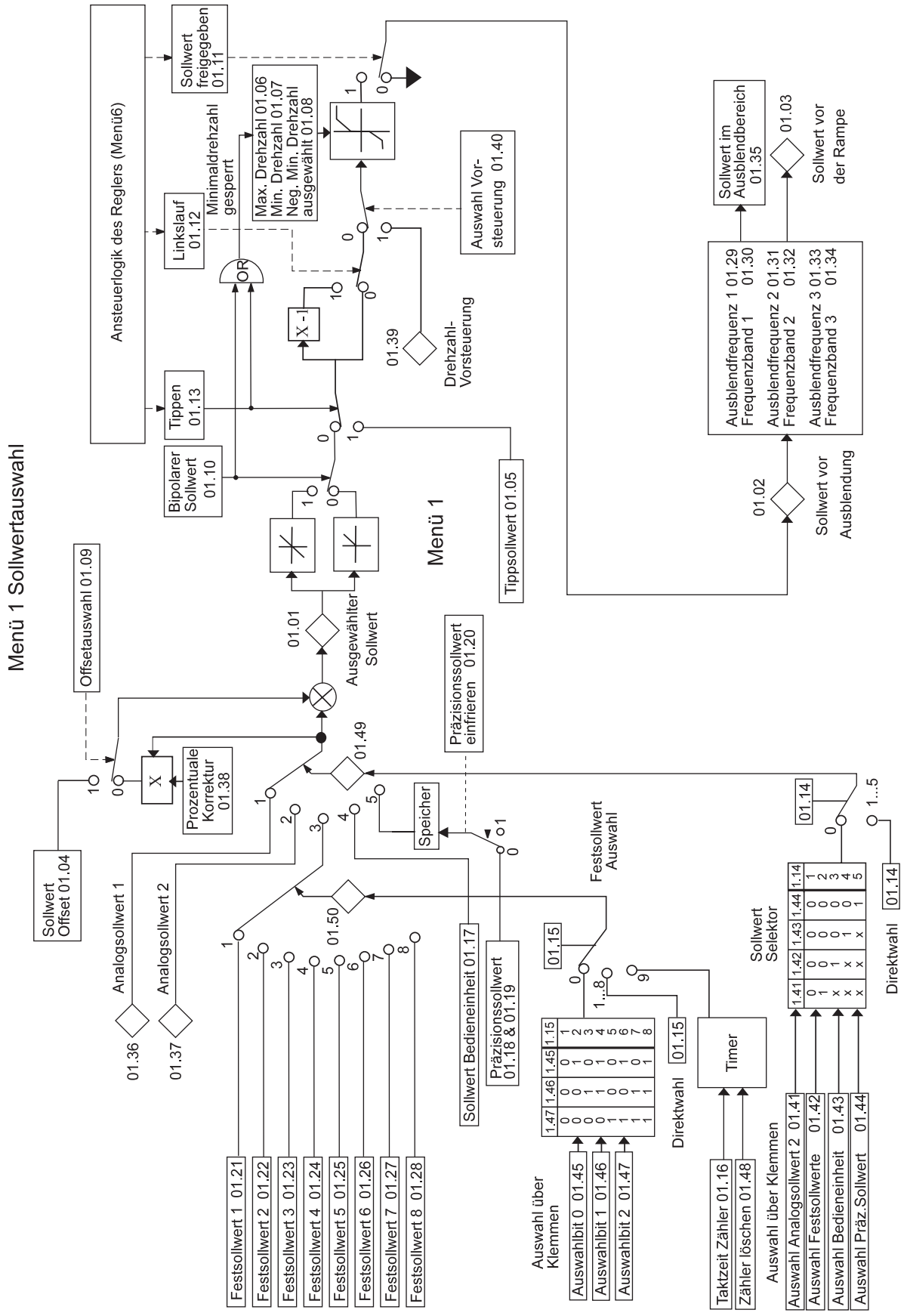
- Als Quellparameter können beliebige Parameter vom entsprechenden Typ verwendet werden.
- Als Zielparameter sind nur R/W Parameter oder RO-Parameter möglich
- ROP- Parameter sind geschützt und damit nicht als Zielparameter möglich

Erweiterte Menüs



6.4.2 Blockschaltbilder und Parameterlisten

Menü 1 Sollwertauswahl, Begrenzung und Ausblendung

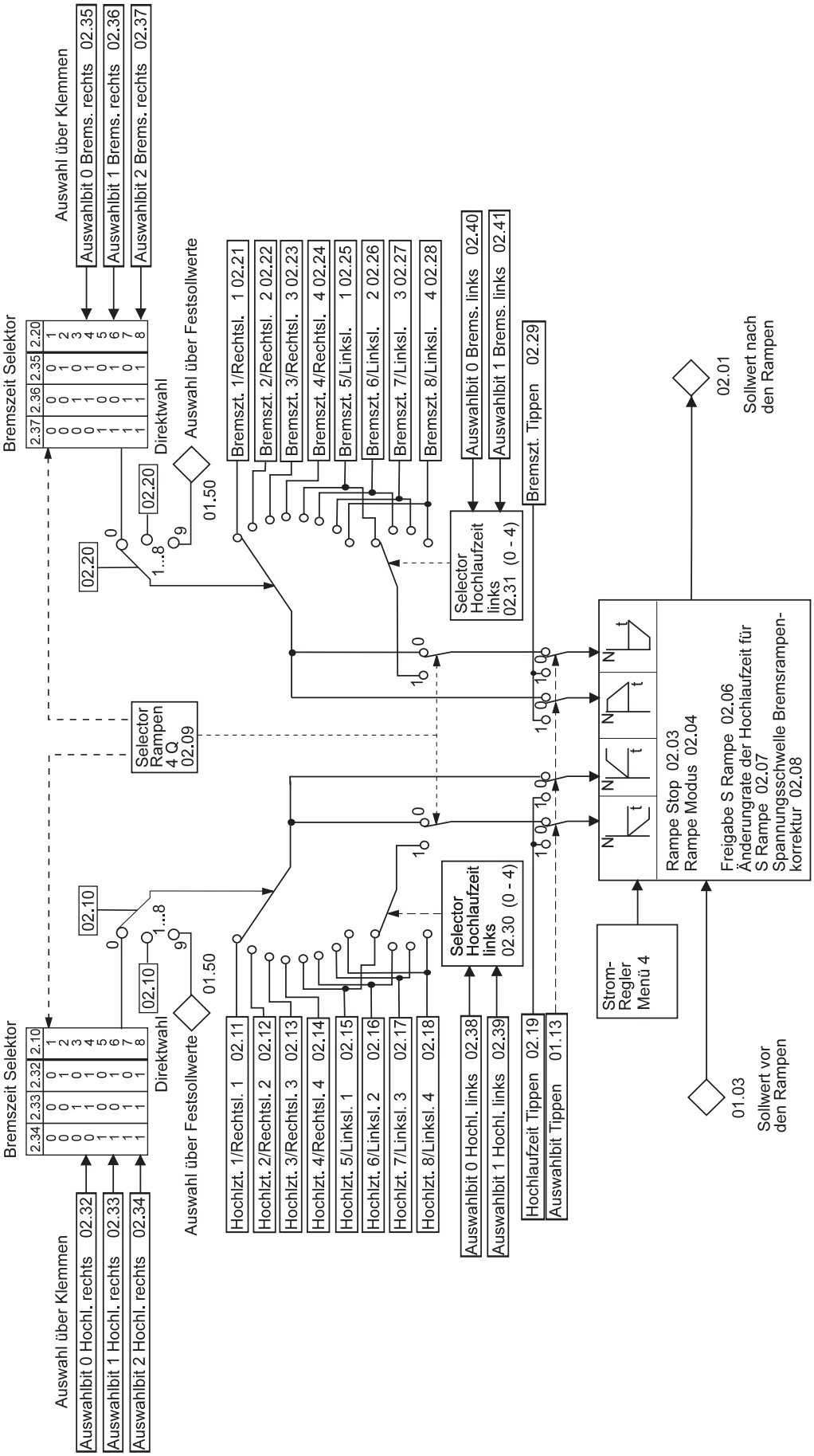


Parameter Menü 1			Open-Loop			Closed-Loop/ Servo				Beschreibung
Nr.	Bezeichnung	Typ	Bereich	Default	Einheit	Bereich	Default		Einheit	
01.01	Ausgewählter Sollwert	BROP	±#01.06		Hz	±#01.06			min^{-1}	Anzeigeparameter
01.02	Sollwert vor Ausblendung	BROP	±#01.06		Hz	±#01.06			min^{-1}	
01.03	Sollwert vor Rampe	BROP	±#01.06		Hz	±#01.06			min^{-1}	
01.04	Sollwert Offset	BRW	1000,0	0,0	Hz	30000	0	0	min^{-1}	Abgleich Hauptsollwert
01.05	Tipp- Sollwert	URW	400,0	1,5	Hz	4.000	50	50	min^{-1}	Aktiviert bei Tippen
01.06	Maximaldrehzahl #5.52 = 0 #5.22 = 1	URW	1000,0 2000,0	50,0	Hz	30000	1500	3000	min^{-1}	Skalierung für #1.36, #1.37, #2.01, #3.01, #3.02 und #5.01 sowie Drehzahlbegrenzung
01.07	Minimaldrehzahl	BRW	1000,0	0,0	Hz	30000	0	0	min^{-1}	entsprechend.:
01.08	Auswahl Minimaldrehzahl (Funktion von # 1.06 und # 1.07)	RW Bit	1	0		1	0	0		#1.08 = 0: #1.07(>0) ... #1.06 -#1.06...+#1.06 #1.08 = 1: 0 ... #1.06 #1.07(<0) ... #1.06
01.09	Auswahl Sollwert Offsett	RW Bit	1	0		1	0	0		0 = Proz. Offset #01.38 aktiv 1 = Offset #01.04 aktiv
01.10	Auswahl unipolarer / bipolarer Sollwert	RW Bit	1	0		1	0	0		0 = Unipolarer Sollwert 1 = Bipolarer Sollwert
01.11	Sollwert freigegeben	RO Bit	1			1				Diese Flags werden durch
01.12	Linkslauf angewählt	RO Bit	1			1				Menü 6 gesteuert und bestim-
01.13	Tippen angewählt	RO Bit	1			1				men die Sollwertauswahl, 1 = Zustand aktiv
01.14	Auswahl Sollwertquelle	URW	5	0		5	0	0		0 = Auswahl mit #1.41- #1.44 1 = Analogsollwert 1 2 = Analogsollwert 2 3 = Festsollwerte 4 = Sollwert v. Bedieneinheit 5 = Präzisionssollwert
01.15	Auswahl Festsollwert	URW	9	0		9	0	0		0 = Auswahl: #1.45 - #1.47 1...8 = Festsollwert 1...8 9 = Timer-Steuerung (#1.16)
01.16	Timer, Taktzeit	URWS	400,0	10,0	s	400,0	10,0	10,0	s	Zeit für Sollwert von n auf n+1
01.17	Sollwert Bedieneinheit	BROP	±#01.06		Hz	±#01.06	0	0	min^{-1}	Über Tastatur einstellbar
01.18	Präzisionssollwert, grob	BRW	1000,0	0,0	Hz	30000	0	0	min^{-1}	Sollwertvorgabe mit Auflösung
01.19	Präzisionssollwert, fein	URW	0,099	0,000	Hz	0,99	0,00	0,00	min^{-1}	von 0,001Hz bzw. 0,01min^{-1}
01.20	Präzisionssollwert einfrieren	RW Bit	1	0		1	0	0		0 = Sollwert wird übernommen 1 = Sollwertspeicherung, zur Vorgabe neuer Werte
01.21	Festsollwert 1	BRW	1000,0	0,0	Hz	30000	0	0	min^{-1}	Sollwert 1 : Abtastung 500Hz
01.22	Festsollwert 2	BRW	1000,0	0,0	Hz	30000	0	0	min^{-1}	Sollwert 2-8: Abtastung 125Hz
01.23	Festsollwert 3	BRW	1000,0	0,0	Hz	30000	0	0	min^{-1}	
01.24	Festsollwert 4	BRW	1000,0	0,0	Hz	30000	0	0	min^{-1}	Auswahl der Sollwerte über
01.25	Festsollwert 5	BRW	1000,0	0,0	Hz	30000	0	0	min^{-1}	Bit: #01.45 - #01.47
01.26	Festsollwert 6	BRW	1000,0	0,0	Hz	30000	0	0	min^{-1}	
01.27	Festsollwert 7	BRW	1000,0	0,0	Hz	30000	0	0	min^{-1}	
01.28	Festsollwert 8	BRW	1000,0	0,0	Hz	30000	0	0	min^{-1}	
01.29	Ausblendfrequenz 1	URW	1000,0	0,0	Hz	30000	0	0	min^{-1}	Ausblendung mechanischer
01.30	Ausblendfrequenzband 1	URW	5,0	0,5	Hz	50	5	5	min^{-1}	Resonanzen im Bereich:
01.31	Ausblendfrequenz 2	URW	1000,0	0,0	Hz	30000	0	0	min^{-1}	#1.29-½#1.30...#1.29+½#1.30
01.32	Ausblendfrequenzband 2	URW	5,0	0,5	Hz	50	5	5	min^{-1}	#1.31-½#1.32...#1.31+½#1.32
01.33	Ausblendfrequenz 3	URW	1000,0	0,0	Hz	30000	0	0	min^{-1}	#1.33-½#1.34...#1.33+½#1.34
01.34	Ausblendfrequenzband 3	URW	5,0	0,5	Hz	50	5	5	min^{-1}	Einstellung 0: Filter inaktiv
01.35	Sollwert in Ausblendbereich	RO Bit	1			1				Zeigt den Eingriff der Ausblendung an
01.36	Analogsollwert 1	BRO	±#01.06		Hz	±#01.06			min^{-1}	Zielparameter für Analogsollwerte, schnelle Abtastung
01.37	Analogsollwert 2	BRO	±#01.06		Hz	±#01.06			min^{-1}	(siehe Modus #7.06/ #7.07) Skaliert durch #1.06 u. #1.07

Parameter Menü 1			Open-Loop			Closed-Loop/		Servo		Beschreibung
Nr.	Bezeichnung	Typ	Bereich	Default	Einheit	Bereich	Default		Einheit	
01.38	Prozentuale Korrektur	BRO	100,0		%	100,0			%	Zielparameter für Sollwert-korrektur über Analogeingang
01.39	Drehzahlvorsteuerung	BROP	1000,0		Hz	30000			min^{-1}	Sollwerteingriff der Gleichlauf-regelung/ Geschwindigkeits-vorsteuerung (Menü13)
01.40	Auswahl Drehzahlvorsteue-rung	RO Bit	1			1				Freigabe der Drehzahlvor-steuerung duch Menü 13
01.41	Auswahl Analogsollwert 2	RO Bit	1			1				Auswahl der Sollwertquelle,
01.42	Auswahl Festsollwert	RO Bit	1			1				wenn #1.14= 0, Steuerung
01.43	Auswahl Bedieneinheit	RO Bit	1			1				über Digitalsignal/ -eingang
01.44	Auswahl Präzisionssollwert	RO Bit	1			1				Priorität #1.44(hoch)... #1.41
01.45	Festsollwert Auswahlbit 0	RO Bit	1			1				Auswahl des Festsollwertes,
01.46	Festsollwert Auswahlbit 1	RO Bit	1			1				wenn #1.15= 0, Steuerung
01.47	Festsollwert Auswahlbit 2	RO Bit	1			1				über Digitalsignal/ -eingang
01.48	Timer, Zähler löschen	RW Bit	1	0		1	0	0		Rücksetzen von #1.45- #1.47, für Sollwert-Zähler (#1.15= 9)
01.49	Gewählte Sollwertquelle	UROP	5	1		5	1	1		Aktive Sollwertquelle (#01.14)
01.50	Gewählter Festsollwert	UROP	8	1		8	1	1		Aktiver Festsollwert (#01.15)

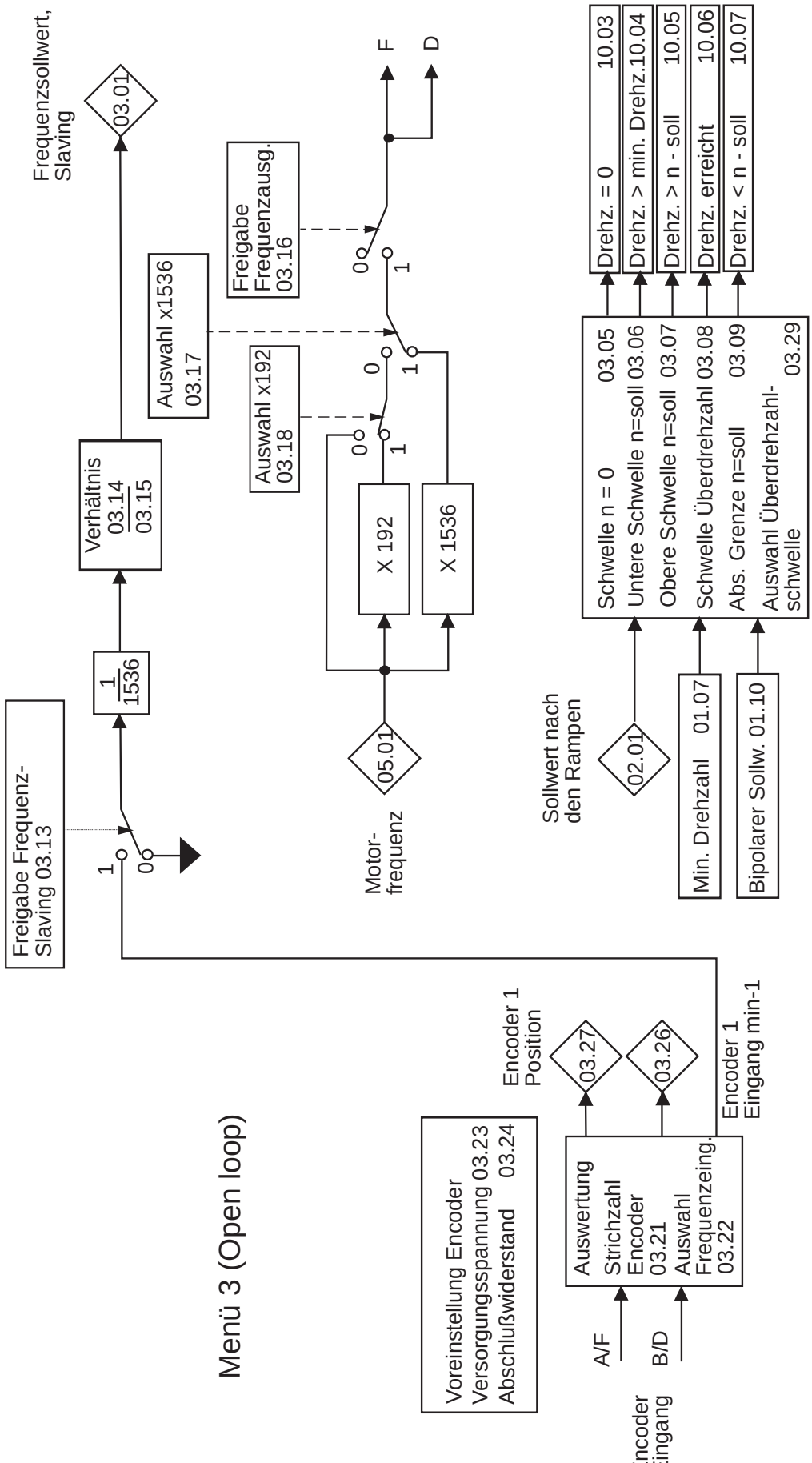
Leere Seite

Blockschaltbild Menü 2



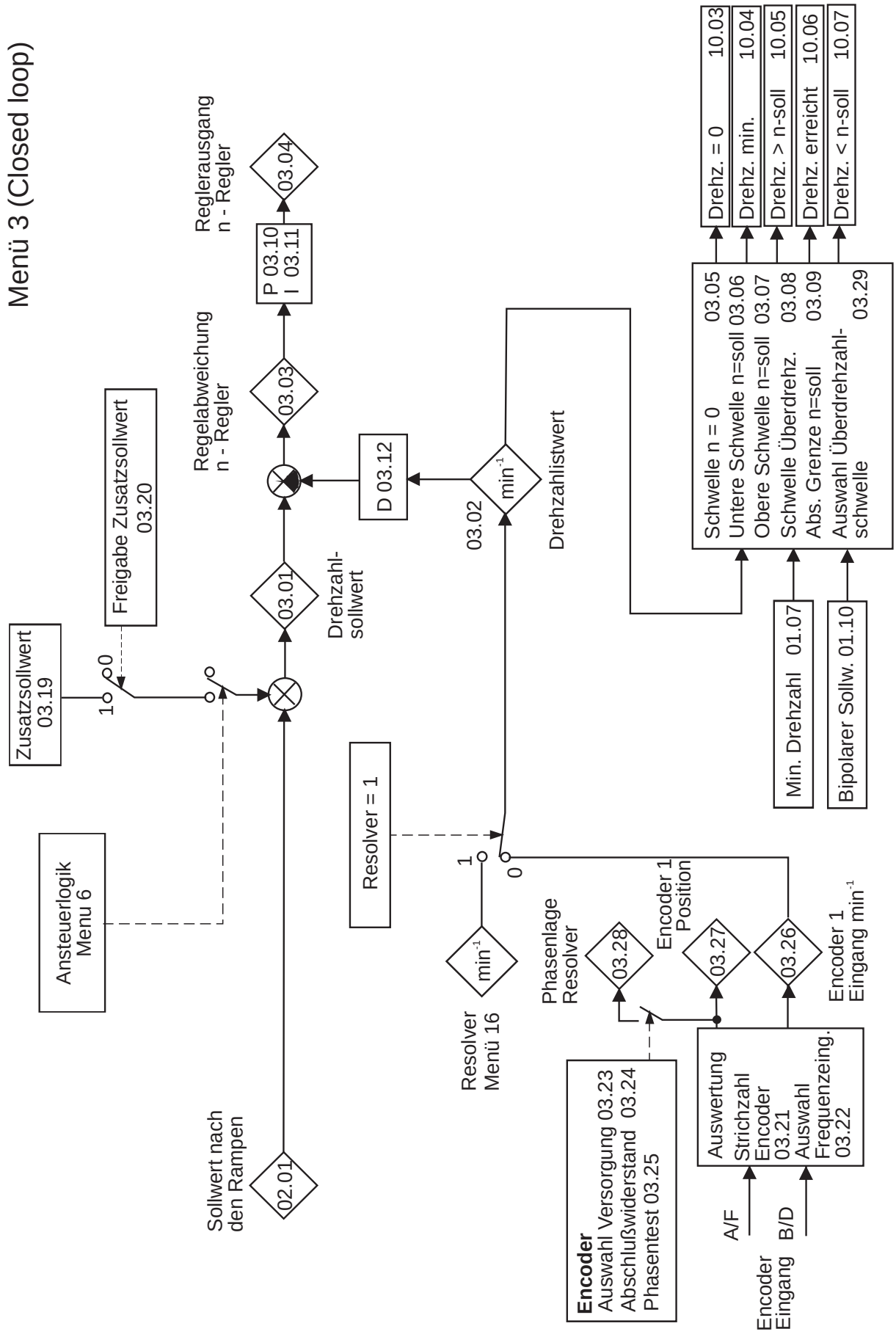
Parameter Menü 2			Open-Loop			Closed-Loop/		Servo		Beschreibung
Nr.	Bezeichnung	Typ	Bereich	Default	Einheit	Bereich	Default		Einheit	
02.01	Sollwert nach Rampe	BROP	±#01.06		Hz	±#01.06			min^{-1}	Anzeigeparameter
02.02	Freigabe Rampe (nur Closed Loop / Servo)	RW Bit				1	1	1		0 = Rampe überbrückt 1 = Rampe aktiv
02.03	Rampe Stop	RW Bit	1	0		1	0	0		1 = Rampe Stop
02.04	Bremsrampenmodus, Auswahl	URWP	2	2		2	2	2		0 = Aussetzend Stnd.Hd 1 = Ungeregelt FASt 2 = Geregelt Stnd.Ct
02.05	Rampen, Einstellbereich (gültig für # 2.11- # 2.19 und # 2.21 - # 2.29).	RW Bit				1	0	1		0 = Rampenzt. max. 3200,0 s in 0,1s - Schritten 1 = Rampenzt. max. 32,000 s in 1,0ms
02.06	S- Rampe, Freigabe	RW Bit	1	0		1	0	0		0 = Lineare Rampe 1 = S- Rampe
02.07	S-Rampe, Änderungsrate, (Ruck)	URW	3000,0	3,1	$\frac{s^2}{100Hz}$	30,000	1,500	0,030	$\frac{s^2}{1000min^{-1}}$	Verschliffener Rampenteil t = #2.07 / #2.1x
02.08	Spannungsschwelle für Bremsrampenkorrektur	URW	800	750	V	800	750	750	V	Regelschwelle für Bremsrampe wenn #2.04 = 0 / 2
02.09	Hochlauf- und Bremszeiten, Richtungsauswahl	RW Bit	1	0		1	0	0		0 = richtunsunabhängig 1 = richtungsabhängig
02.10	Hochlaufzeit, Auswahl	URW	9	0		9	0	0		0 = Auswahl: #2.32 - #2.34 1...8 = Hochlaufzeit 1...8 9 = Auswahl: Festsollwerte
02.11	Hochlzt.1/ Rechts Hochlzt.1	URW	3200,0	5,0			2,0	0,200		Standard Hochlauframpe
02.12	Hochlzt.2/ Rechts Hochlzt.2	URW	3200,0	5,0			2,0	0,200	s	
02.13	Hochlzt.3/ Rechts Hochlzt.3	URW	3200,0	5,0			2,0	0,200		
02.14	Hochlzt.4/ Rechts Hochlzt.4	URW	3200,0	5,0	s	3200,0	2,0	0,200	s	Auswahl von #2.11- #2.18
02.15	Hochlzt.5/ Links Hochlzt.1	URW	3200,0	5,0	100 Hz	bzw.	2,0	0,200	$1000min^{-1}$	abhängig von #2.10
02.16	Hochlzt.6/ Links Hochlzt.2	URW	3200,0	5,0		32,000	2,0	0,200		
02.17	Hochlzt.7/ Links Hochlzt.3	URW	3200,0	5,0		(2.05=1)	2,0	0,200		
02.18	Hochlzt.8/ Links Hochlzt.4	URW	3200,0	5,0			2,0	0,200		
02.19	Hochlaufzeit Tippen	URW	3200,0	0,2			0	0		Automatisch mit Tippen aktiviert
02.20	Bremszeit, Auswahl	URW	9	0		9	0,0	0,000		0 = Auswahl: #2.35 - #2.37 1...8 = Bremszeit 1...8 9 = Auswahl: Festsollwerte
02.21	Bremszt.1/RechtsBremszt.1	URW	3200,0	10,0			2,0	0,200		Standard Bremsrampe
02.22	Bremszt.2/RechtsBremszt.2	URW	3200,0	10,0			2,0	0,200		
02.23	Bremszt.3/RechtsBremszt.3	URW	3200,0	10,0		3200,0	2,0	0,200		
02.24	Bremszt.4/RechtsBremszt.4	URW	3200,0	10,0	s	bzw.	2,0	0,200	s	Auswahl von #2.21- #2.28
02.25	Bremszt.5/ Links Bremszt.1	URW	3200,0	10,0	100 Hz	32,000	2,0	0,200	$1000min^{-1}$	abhängig von #2.20
02.26	Bremszt.6/ Links Bremszt.2	URW	3200,0	10,0		(2.05=1)	2,0	0,200		
02.27	Bremszt.7/ Links Bremszt.3	URW	3200,0	10,0			2,0	0,200		
02.28	Bremszt.8/ Links Bremszt.4	URW	3200,0	10,0			2,0	0,200		
02.29	Bremszeit Tippen	URW	3200,0	0,2			0,0	0,000		Autom. mit Tippen aktiviert
02.30	Hochlaufzeit Linkslauf, Auswahl	URW	4	0		4	0	0		0 = Auswahl: #2.38, #2.39 1-4 = Hochl.zeit Links 1-4
02.31	Bremszeit Linkslauf, Auswahl	URW	4	0		4	0	0		0 = Auswahl: #2.40, #2.41 1-4= Bremszeit Links 1-4
02.32	Auswahlbit 0 Hochl. Rechts	RO Bit	1			1				Steuerbits für die Rampenauswahl, Verwendet als Zielparameter für Digitaleingänge bzw. programm. Logik (Menü 9) oder Komparatoren (Menü 12)
02.33	Auswahlbit 1 Hochl. Rechts	RO Bit	1			1				
02.34	Auswahlbit 2 Hochl. Rechts	RO Bit	1			1				
02.35	Auswahlbit 0 Brems.Rechts	RO Bit	1			1				
02.36	Auswahlbit 1 Brems.Rechts	RO Bit	1			1				
02.37	Auswahlbit 2 Brems.Rechts	RO Bit	1			1				
02.38	Auswahlbit 0 Hochl. Links	RO Bit	1			1				
02.39	Auswahlbit 1 Hochl. Links	RO Bit	1			1				
02.40	Auswahlbit 0 Brems. Links	RO Bit	1			1				
02.41	Auswahlbit 1 Brems. Links	RO Bit	1			1				

Blockschaltbild Menü 3 open loop



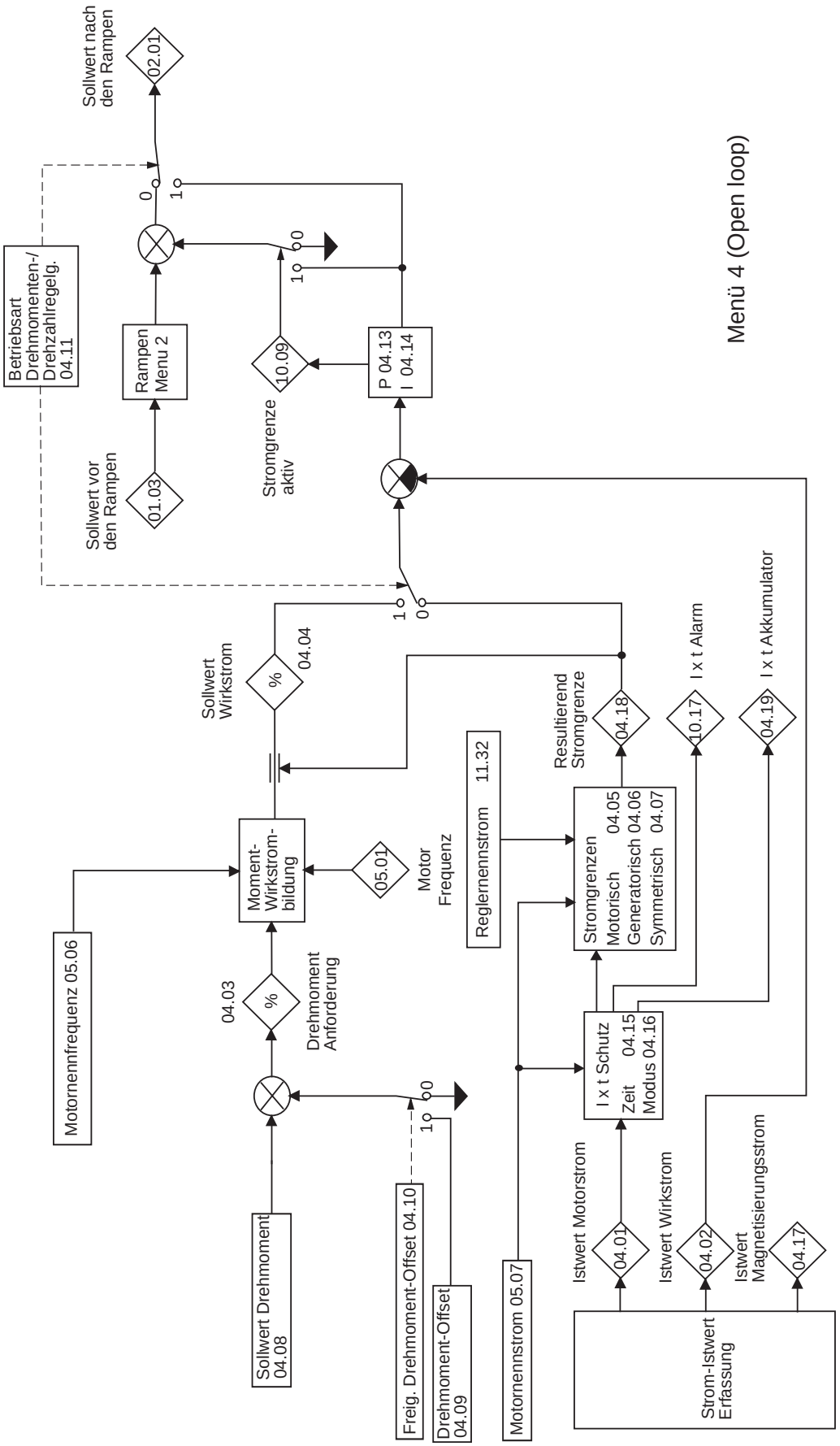
Parameter Menu 3 Open-Loop			Open-Loop			Beschreibung
Nr.	Bezeichnung	Typ	Bereich	Default	Einheit	
03.01	Frequenzsollwert Slaving	BROP	±#01.06		Hz	Masterfrequenzeingang bewertet mit #3.14/ #3.15
03.05	Schwelle n = 0	URW	20,0	1,0	Hz	-#3.05 < n < #3.05 ⇒ #10.03= 1, sonst 0
03.06	n = n_{Soll} , untere Schwelle	URW	1000,0	1,0	Hz	n < n_{Soll} - #3.06 ⇒ #10.05= 1, sonst 0
03.07	n = n_{Soll} , obere Schwelle	URW	1000,0	1,0	Hz	n > n_{Soll} + #3.07 ⇒ #10.07= 1, sonst 0
03.08	Schwelle Überdrehzahl	URW	1000,0	1000,0	Hz	Oberhalb Fehlerauslösung OV.SPd
03.09	n = n_{Soll}, absolute Grenzen	RW Bit	1	0		#3.09= 0: n_{Soll}- #3.06 < n < n_{Soll}+ #3.07⇒ #10.06= 1 #3.09= 1: #3.06 < n < #3.07 ⇒ #10.06= 1, sonst 0
03.13	Slaving, Freigabe	RW Bit	1	0		1 = Drehzahlvorgabe über Masterfrequenzeingang
03.14	Slaving, Übersetzungsverhältnis Zähler	URW	1,000	1,000		Skalierung Masterfrequenzeingang #3.14/ #3.15
03.15	Slaving, Übersetzungsverhältnis Nenner	URW	1,000	1,000		Verhältnis #3.14/ #3.15 begrenzt auf 4,000
03.16	Freigabe Frequenzausgang	RW Bit	1	0		0 = SUBD Standard Encodereingang mit 2 Spuren 1 = SUBD 7-10: Ausgg. mit Frequenz und Richtung
03.17	Auswahl Freq. x 1536 Ausgang	RW Bit	1	1		#3.17 = 1: Ausg. = Freq. x 1536
03.18	Auswahl Freq. x 192 Ausgang	RW Bit	1	0		#3.17 = 0 und #3.18 = 1 Ausg. = Freq. x 192 #3.17 = 0 und #3.18 = 1 Ausg. = Freq. x 1
03.21	Strichzahl Encoder	URW	256 - 5000	1024		Strichzahl kontinuierlich von 256...5000 einstellbar, Frequenz begrenzt auf 205 kHz
03.22	Auswahl Frequenzeingang	RW Bit	1	1		0 = SUBD Standard Encodereingang mit 2 Spuren 1 = SUBD 1-4: Eingang mit Frequenz und Richtung
03.23	Auswahl Encoder Versorgung	RW Bit	1	0		0 = 5,15V- Encoderversorgung 1 = 15V- Encoderversorgung
03.24	Encoder 1, Abschlußwiderstand	RW Bit	1	0		0 = 120Ω-100nF Abschluß, 1 Regler an 1 Encoder 1 = ohne Abschluß, bei >1 Regler an 1 Encoder
03.26	Encoder 1, Drehzahlistwert	BROP	30.000		min^{-1}	Gemessene Drehzahl (abhängig von #3.21, #3.22)
03.27	Encoder 1, Rotorposition	UROP	16383		$\frac{1\ U}{16384}$	Position innerhalb einer Umdrehung, Relativ zur Einschaltposiotion oder zum Nullimpuls, falls angeschlossen
03.29	Auswahl Überdrehzahlschwelle	RW Bit	1	0		0 = Überdrehzahlschwelle OV.SPd = #1.06 x 1,2 1 = Überdrehzahlschwelle OV.SPd = #3.08

Blockschaltbild Menü 3 closed loop



Parameter Menu 3 Closed- Loop/ Servo			**Closed-Loop/**		**Servo**		**Beschreibung**
Nr.	Bezeichnung	Typ	Bereich	Default		Einheit	
03.01	Drehzahlsollwert	BROP	±#01.06			min^{-1}	Anzeige nur bei Freigabe, sonst 0,0
03.02	Drehzahlistwert	BROP	±#01.06			min^{-1}	Erfaßt vom Encoder/ Resolver/ SinCos
03.03	n- Regler, Regelabweichung	BROP	±#01.06			min^{-1}	Soll- Ist- Differenz, Eingang für n- Regler
03.04	n- Regler, Reglerausgang	BROP	±#04.18			%	Drehmomentanforderung des n- Reglers
03.05	Schwelle n = 0	URW	200	5		min^{-1}	-#3.05 < n < #3.05 ⇒ #10.03= 1, sonst 0
03.06	n = n_{Soll} , untere Schwelle	URW	30.000	5		min^{-1}	n < n_{Soll} - #3.06 ⇒ #10.05= 1, sonst 0
03.07	n = n_{Soll} , obere Schwelle	URW	30.000	5		min^{-1}	n > n_{Soll} + #3.07 ⇒ #10.07= 1, sonst 0
03.08	Schwelle Überdrehzahl	URW	30.000	2000	4000	min^{-1}	Oberhalb: Fehlerauslösung OV.SPd
03.09	n = n_{Soll}, absolute Grenzen	RW Bit	1	0			siehe #3.09 Open loop
03.10	n- Regler, P- Verstärkung	URW	32.000	200			Zur Optimierung an die Last um je 100 erhöhen
03.11	n- Regler, I - Verstärkung	URW	32.000	100			Auf ca. 50% von #3.10 einstellen.
03.12	n- Regler, D- Verstärkung	URW	32.000	0			Vorhalt zur Reduktion des Überschwingens, Reglerabtastzeit 345µs/ 460µs
03.19	Zusatzsollwert	BRW	±#01.06	0		min^{-1}	Eingriff Gleichlaufregelung (Menü 13) oder UD70; Abtastung: 345 us
03.20	Freigabe Zusatzsollwert	RW Bit	1	0			0 = Interner Sollwert gesperrt 1 = Freigabe Interner Sollwert
03.21	Strichzahl Encoder	URW	5000	1024	4096		Strichzahl kontinuierlich von 256...5000 einstellbar, Frequenz begrenzt auf 205 kHz
03.22	Auswahl Frequenzeingang	RW Bit	1	0	0		0 = SUBD Standard Encodereingang 1 = SUBD 1-4: Frequenz und Richtung
03.23	Auswahl Encoder Versorgung	RW Bit	1	0	0		0 = 5,15V- Encoderversorgung 1 = 15V- Encoderversorgung
03.24	Encoder Abschlußwiderstand	RW Bit	1	0	0		siehe #3.24 Open loop
03.25	Aktivierung Encoder Einphasen	RW Bit	1		0		1 = Aktivierung Einphasen des Encoders, nur für Servo, nach Einphasen automatisch 0
03.26	Encoder 1, Eingang (min^{-1})	BROP	±#01.06			min^{-1}	Gemessene Drehzahl (abhängig #3.21, #3.22)
03.27	Encoder 1, Rotorpositionosition	UROP	16383			$\frac{1\ u}{16384}$	Position innerhalb einer Umdrehung, Relativ zur Einschaltposiotion oder zum Nullimpuls
03.28	Phasenlage Servoencoder	URW, S	6143		0		Beim letzten Test ermittelter Wert, nicht vom Rücksetzen auf Default beeinflußt
03.30	Filter Drehzahlistwert	URW	10,0	0,0	0,0	ms	Sinnvoll bei hohen Trägheitsmomenten und großer Verstärkung #3.10 am Drehzahlregler
03.31	Sperre Fehlerüberwachung beim Einphasen	RW, Bit	0		0		0 = Fehlerüberwachung aktiviert 1 = Fehlerüberwachung deaktiviert

Blockschaltbild Menü 4 open loop

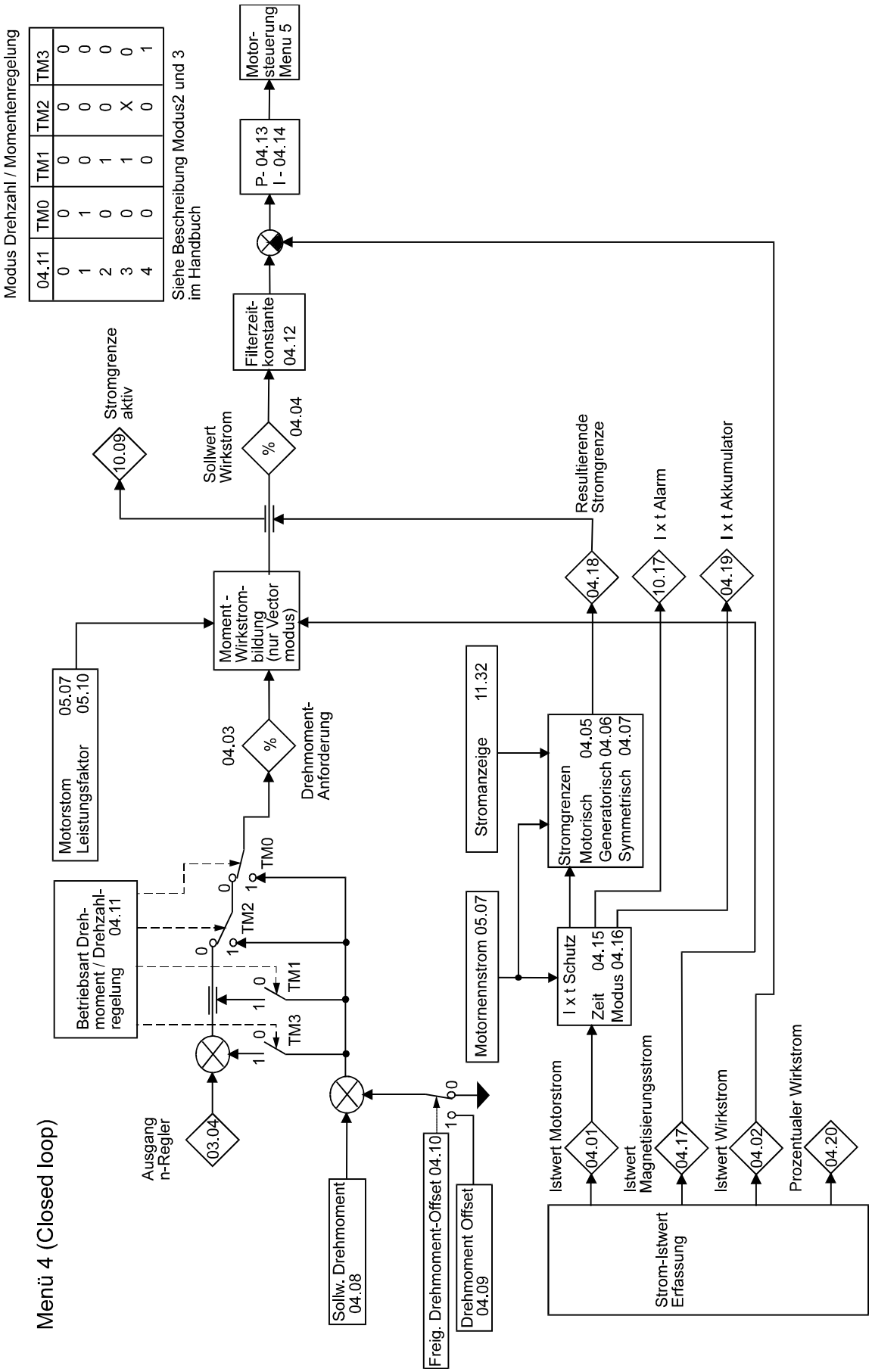


Parameter Menü 4 Open-Loop			Open-Loop			Beschreibung
Nr.	Bezeichnung	Typ	Bereich	Default	Einheit	
04.01	Istwert Motorscheinstrom in A	UROP	I_{max}		A	Effektivwert Motorstrom #4.02 #4.01
04.02	Istwert Wirkstrom in A	BROP	+/- I_{max}		A	Wirkanteil des Motorstromes #4.17
04.03	Drehmoment-Anforderung	BROP	imax%		%	Resultierend aus #4.08+ #4.09 x #4.10
04.04	Sollwert Wirkstrom	BROP	imax%		%	f < #5.06: #4.04 ~ #4.03, Umgerechnetes Moment f > #5.06: #4.04 ~ #4.03 x #5.06 / #5.01
04.05	Stromgrenze, motorisch	URW	imax%	150,0	%	Kleinere Wert von #4.05 und #4.07 ist wirksam
04.06	Stromgrenze, generatorisch	URW	imax%	150,0	%	Kleinere Wert von #4.06 und #4.07 ist wirksam
04.07	Stromgrenze, symmetrisch	URW	imax%	150,0	%	!! Falls größer als imax% bei Änderung von #5.07 automatisch auf imax% begrenzt
04.08	Sollwert Drehmoment	BRW	imax%	0,0	%	Zielparameter für Analogeingang, schnelle Abtastung mit 345µs/ 460µs
04.09	Drehmoment-Offset, Wert	BRW	imax%	0,0	%	Abgleich von #4.08, Abtastung mit 8 ms
04.10	Drehmoment-Offset, Freigabe	RW Bit	1	0		0 = Drehmomentsollwert #4.03 = #4.08 1 = Drehmomentsollwert #4.03 = #4.08+ #4.09
04.11	Auswahl Frequenz- / Drehmomentsteuerung	URW	1	0		0 = Frequenzsteuerung : Max.Strom: #4.05- #4.07 1 = Drehmomentsteuerung: Max.Frequenz #1.06 Abschaltung OV.SPd bei #5.01 > #1.06 + #3.08
04.13	Strombegrenzungsregler, P- Verstärkung	URW	4000	20		Erhöhen bei OC- Fehler bei Laststoß
04.14	Strombegrenzungsregler, I- Verstärkung	URW	4000	40		Erhöhen bei Nutzung des Netzstützbetriebes
04.15	I x t- Zeitkonstante des Motors	URW	400,0	89,0	s	Abschaltzeit t= -#4.15 x ln(1-(1,05x#5.07/#4.01)^2)
04.16	Motorschutz Modus	RW Bit	1	0		0 = Fehlerabschaltung bei I x t (#4.19) > 105% 1 = Stromreduktion bei I x t (#4.19) = 100%
04.17	Istwert Magnetisierungsstrom	BROP	± Imax		A	Gemessener Blindanteil des Motorstromes
04.18	Resultierende Stromgrenze	UROP	imax%		%	Wirksame Stromgrenze aus #4.05 - #4.07
04.19	I x t- Akkumulator	UROP	100,0		%	#4.19 = 100%x(1-e$^{-t/\tau}$) (#4.01/1,05x#5.07)^2 Abschaltung oder Reduktion, wenn 100% erreicht
04.20	Istwert Wirkstrom in %	BROP	imax%		%	Wirkstrom (entspr. #4.02) in %, bezogen auf Nennwirkstrom

Zeichenerklärung

Symbol	**imax%**	**Iqmax**	**Imax**	**Iqn**	**Iµn**
Bezeichnung	Maximale Stromgrenze	Maximaler Regler-Wirkstrom	Maximaler Regler-ausgangsstrom	Nenn- Wirkstrom Motor	Nenn- Blindstrom Motor
Berechnung	= 100% x Iqmax / Iqn	= √(Imax^2-Iµn^2)	1,50 x #11.32	= #05.07 x #05.10	= #05.07 x √(1 - #05.10^2)

Blockschaltbild Menü 4 closed loop

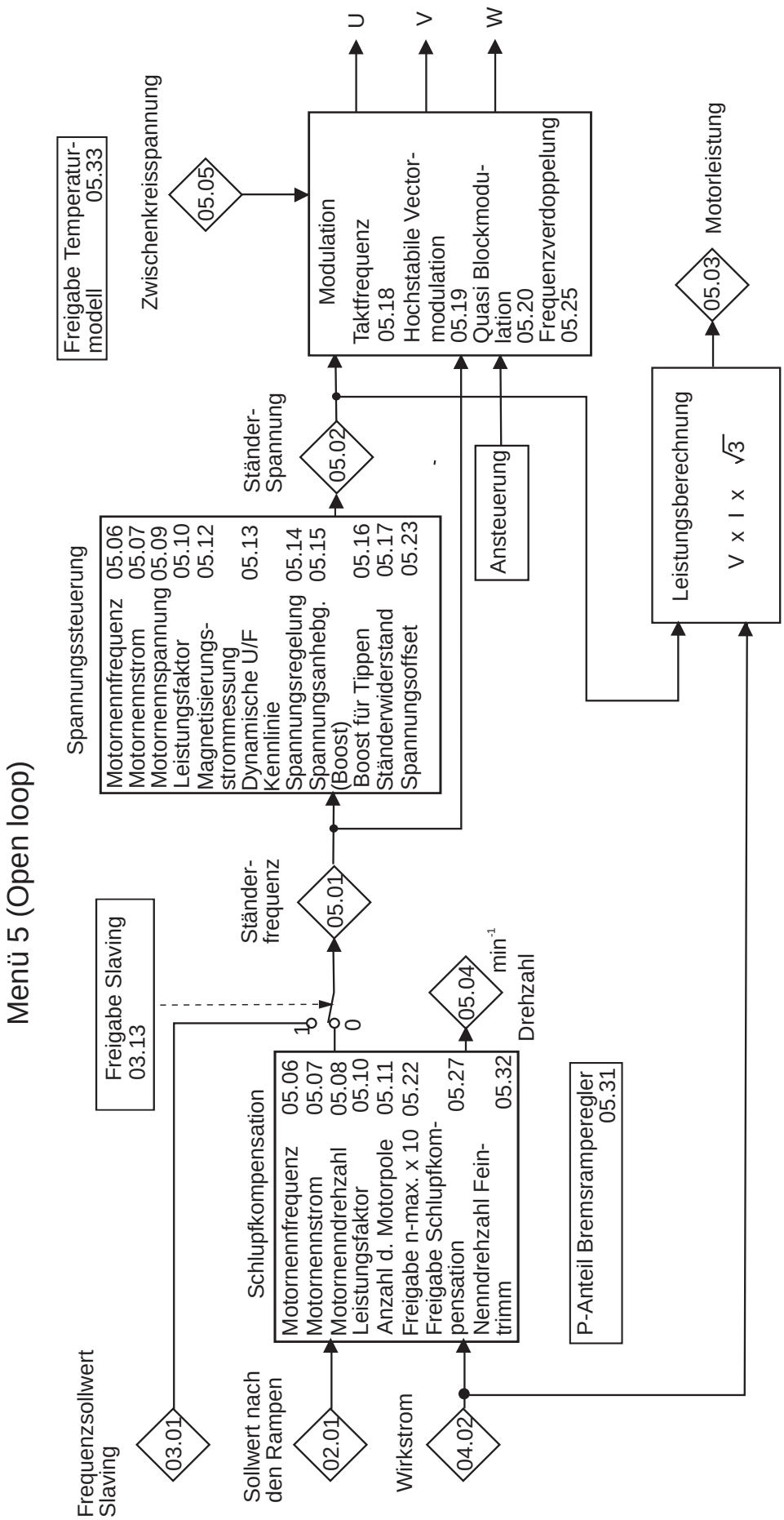


Parameter Menü 4 Closed- Loop/ Servo			Closed- Loop/		Servo		Beschreibung
Nr.	Bezeichnung	Typ	Bereich	Default		Einheit	
04.01	Istwert Motorstrom in A	UROP	Imax			A	Effektivwert Motorstrom
04.02	Istwert Wirkstrom in A	BROP	± Imax			A	Wirkanteil des Motorstromes
04.03	Drehmoment-Anforderung	BROP	imax%			%	Resultierend aus #3.04 + #4.08+ #4.09 x #4.10
04.04	Sollwert Wirkstrom	BROP	imax%			%	#4.17 = $I_{\mu n}$: #4.04 ~ #4.03 bei Grunddrehzahl #4.17 < $I_{\mu n}$: #4.04 ~ #4.03 x $I_{\mu n}$ / #4.17
04.05	Stromgrenze, motorisch	URW	imax%	150	175	%	Kleinere Wert von #4.05 und #4.07 ist wirksam
04.06	Stromgrenze, generatorisch	URW	imax%	150	175	%	Kleinere Wert von #4.06 und #4.07 ist wirksam
04.07	Stromgrenze, symmetrisch	URW	imax%	150	175	%	!! Falls größer als imax% bei Änderung von #5.07 automatisch auf imax% begrenzt
04.08	Sollwert Drehmoment	BRW	imax%	0,0	0	%	Zielparameter für Analogeingang, schnelle Abtastung mit 345µs/ 460µs
04.09	Drehmoment-Offset, Wert	BRW	imax%	0,0	0,0	%	Abgleich von #4.08, Abtastung mit 8 ms
04.10	Drehmoment-Offset, Freigabe	RW Bit	1	0	0,0		0 = Drehmomentsollwert #4.03 = #4.08 1 = Drehmomentsollwert #4.03 = #4.08+ #4.09
04.11	Auswahl Drehmomentregelung / Drehzahlregelung	URW	4	0	0		0 = n-Regelung / M-Grenze #4.18 1 = M- Regelung ohne n- Grenze nur mit Trip 2 = M- Regelung mit n- Grenze #3.01 3 = M- Regelung für Wickler mit n- Grenze negativ: - 5 rpm / positiv: #3.01 4 = n- Regelung + M-Vorsteuerg. #4.08 / #4.09
04.12	Filterzeitkonstante Stromsollwert	URW	250	0	0	ms	1...3 = Reduktion Momentenrippel und Regelgeräusche , Bei hoher Verstärkung (#3.10)
04.13	Stromregler, P- Verstärkung	URW	30000	150	130		Verringern bei OC- Fehler, Ind.-arme Motoren
04.14	Stromregler, I- Verstärkung	URW	30000	2000	1200		Erhöhen bei Abweichungen vom Sollwert (Berechnung siehe Inbetriebnahme)
04.15	I x t- Zeitkonstante	URW	400, 0	89, 0	7,0	s	Abschaltzt.= -#4.15 x ln(1-(1,05x#5.07/#4.01)^2)
04.16	Motorschutz Modus	RW Bit	1	0	0		0 = Fehlerabschaltung bei I x t (#4.19) > 105% 1 = Stromreduktion bei I x t (#4.19) = 100%
04.17	Istwert Magnetisierungsstrom	BROP	± Imax			A	Istwert Magnetisierungsstrom
04.18	Resultierende Stromgrenze	UROP	imax%			%	Wirksame Stromgrenze aus #4.05 - #4.07
04.19	I x t- Akkumulator	UROP	100,0			%	#4.19 = 100%x(1-e$^{-t/\tau}$) (#4.01/1,05x#5.07)^2 Abschaltung oder Reduktion, wenn 100%
04.20	Wirkstrom in %	BROP	imax%			%	Wirkstrom (entspr. #4.02) in %, bezogen auf Nennwirkstrom

Zeichenerklärung

Symbol	**imax%**	**Iqmax**	**Imax**	**Iqn**	**Iμn**
Bezeichnung	Maximale Stromgrenze	Maximaler Regler-Wirkstrom	Maximaler Regler-ausgangsstrom	Nenn- Wirkstrom Motor	Nenn- Blindstrom Motor
Berechnung	= 100% x Iqmax / Iqn	= $\sqrt{(Imax^2-I\mu n^2)}$	1,75 x #11.32	= #05.07 x #05.10	= #05.07 x $\sqrt{(1 - \#05.10^2)}$

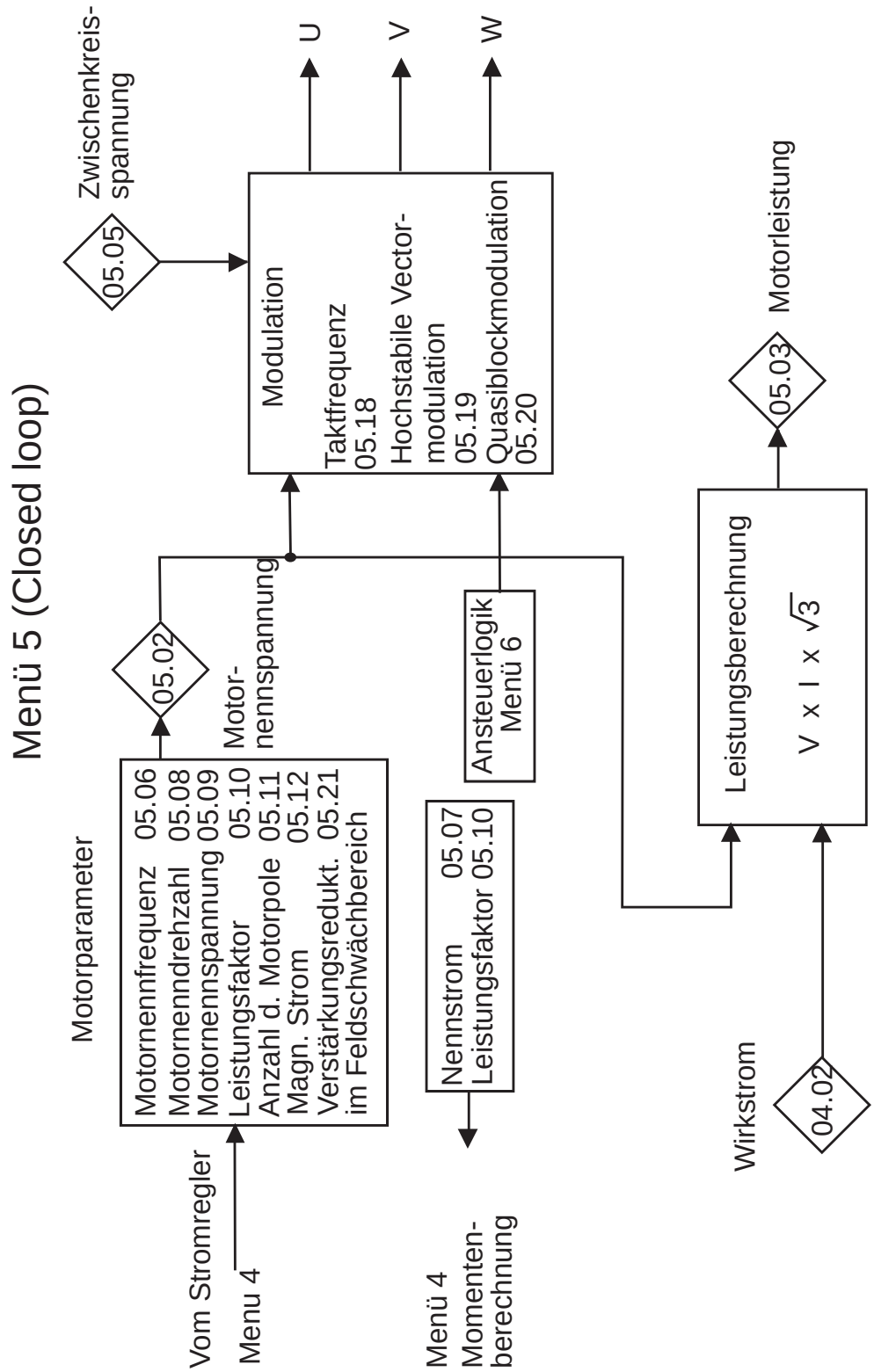
Blockschaltbild Menü 5 open loop



Parameter Menü 5 Open-Loop			Open-Loop			Beschreibung
Nr.	Bezeichnung	Typ	Bereich	Default	Einheit	
05.01	Ständerfrequenz	BROP	fmax		Hz	# 2.01 + Schlupffrequ. x #4.02 / 100% Wirkstrom
05.02	Ständerspannung	BROP	528		V	Anzeige Effektivspannung am Umrichterausgang (Berechnet)
05.03	Motorleistung	BROP	Pmax		kW	# 5.02 x # 4.01 x Leistungsfaktor x √ 3
05.04	Motordrehzahl	BROP	6000 (05.22=0)		min^{-1}	Aus #2.01 und #5.11 berechnete Motordrehzahl Bereich bei # 05.22
05.05	Zwischenkreisspannung	UROP	830		V	Anzeige der aktuellen Zwiuschenkreisspannung
05.06	Motor- Nennfrequenz	URW	1000,0	50,0	Hz	Bestimmt den Nennpunkt der U/F Kennlinie
05.07	Motor- Nennstrom	URW	±#11.32	#11.32	A	Für Ixt- Überwachung, Vectorregelung, Stromgrenzen, Lüfterkennlinie, Schlupfkompensation, Einstellbereich bestimmt durch #5.18 und #5.33
05.08	Motor- Nenndrehzahl	URW	6000 (05.22=0)	0	min^{-1}	Notwendig für Schlupfkompensation, wenn #5.27=1, Differenz zur Synchrondrehzahl = 120 x #5.06/ #5.11 bestimmt die Höhe der Schlupfkompensation
05.09	Motor- Nennspannung	URW	480	400	V	Bestimmt den Nennpunkt der U/F Kennlinie und die Spannung oberhalb der Nennfrequenz
05.10	Motor- Leistungsfaktor	URWSP	1,000	0,920	cos φ	Zur Berechnung des Magnetisierungsstromes und des Wirkstromes
05.11	Motor- Polzahl	URW/T	2.....32	4Pole		Polzahl des Motors, Bestimmt mit #05.08 die Schlupfkompensation und die ber. Drehzahl #05.04
05.12	Magnetisierungsstrommessung	RW Bit	1	0		1 = Aktivierung der Magnetisierungsstommessung 1 -> 0 = Anzeige der Beendigung der Optimierung
05.13	Lüfterkennlinie	RW Bit	1	0		0 = Lineare U/f- Kennlnie 1 = Bei Teillast abgesenkte U/f Kennlinie
05.14	Spannungsregelung	URWTP	3	1		0=Ur_S Vectormode/ Rs- Messung bei Start 1=Ur_I Vectormode/ Rs- Messung bei Netz ein 2=Ur Vectormode/ Keine Rs- Messung 3=Fd Feste Spannungsanhebung (Boost) Ist Fangen aktiviert, erfolgt keine automatische Widerstandsmessung Vr_S oder Vr_I
05.15	Spannungsanhebung (Boost)	URW	25,0	3	%	Boost wenn # 5.14 = Fd
05.16	Boost für Tippen	URW	25,0	3	%	Wenn Tippsollwert aktiviert ist
05.17	Ständerwiderstand	URW	32,000	0,000	Ohm	Speicherparameter für Ständerwiderstand bei Vectormodus
05.18	Taktfrequenz	URWP	12	3	KHz	0 bis 4: 3; 4,5; 6; 9; 12 KHz
05.19	Hochstabile Vektormodulation	RW Bit	1	0		1= Hochstabile Modulation, reduziert Schwingneigung im Teillastbereich, höhere Geräusche 0 = Normale Modulation
05.20	Quasi- Blockmodulation	RW Bit	1	0		1 = Blockmodulation im Feldschwächbereich, damit etwas höhere Spannung und etwas höheres Moment im Felschwächbereich.
05.22	Freigabe Maximaldrehzahl x 10	RW Bit	1	0		1 = Drehzahlbereich 0 ... 60 000 min^{-1} 0 = Drehzahlbereich 0 ... 6 000 min^{-1}
05.23	Spannungsoffset	UROPS	255			Kompensation der internen Spannungsabfälle für Vectormode, Wird mit Rs Messung bestimmt
05.25	Verdopplung der Frequenz	RW Bit	1	0		0 = normale Ausgangsfrequenz 1 = verdoppelte Ausgangsfrequenz
05.27	Freigabe Schlupfkompensation	RW Bit	1	0		1 = Schlupfkompensation mit [#4.02/(#5.07x #5.10)] x (120x #5.06/ #5.11- #5.08) 0 = Keine Schlupfkompensation
05.31	P-Anteil Bremsrampenregler	URWP	30	1		Defaultwert für Einzlantriebe, höhere Werte für Stützbetrieb mit Zwischenkreisverbund
05.32	Nenndrehzahl Feintrimm	URWP	0,99	0,00	min^{-1}	Nenndrehzahl = # 5.08 + # 5.32 Zur Feinjustage bei Antrieben großer Leistung
05.33	Aktivierung Temperaturmodel	RW Bit	1	1		Aktiviert ein Temperaturmodell der IGBT´s

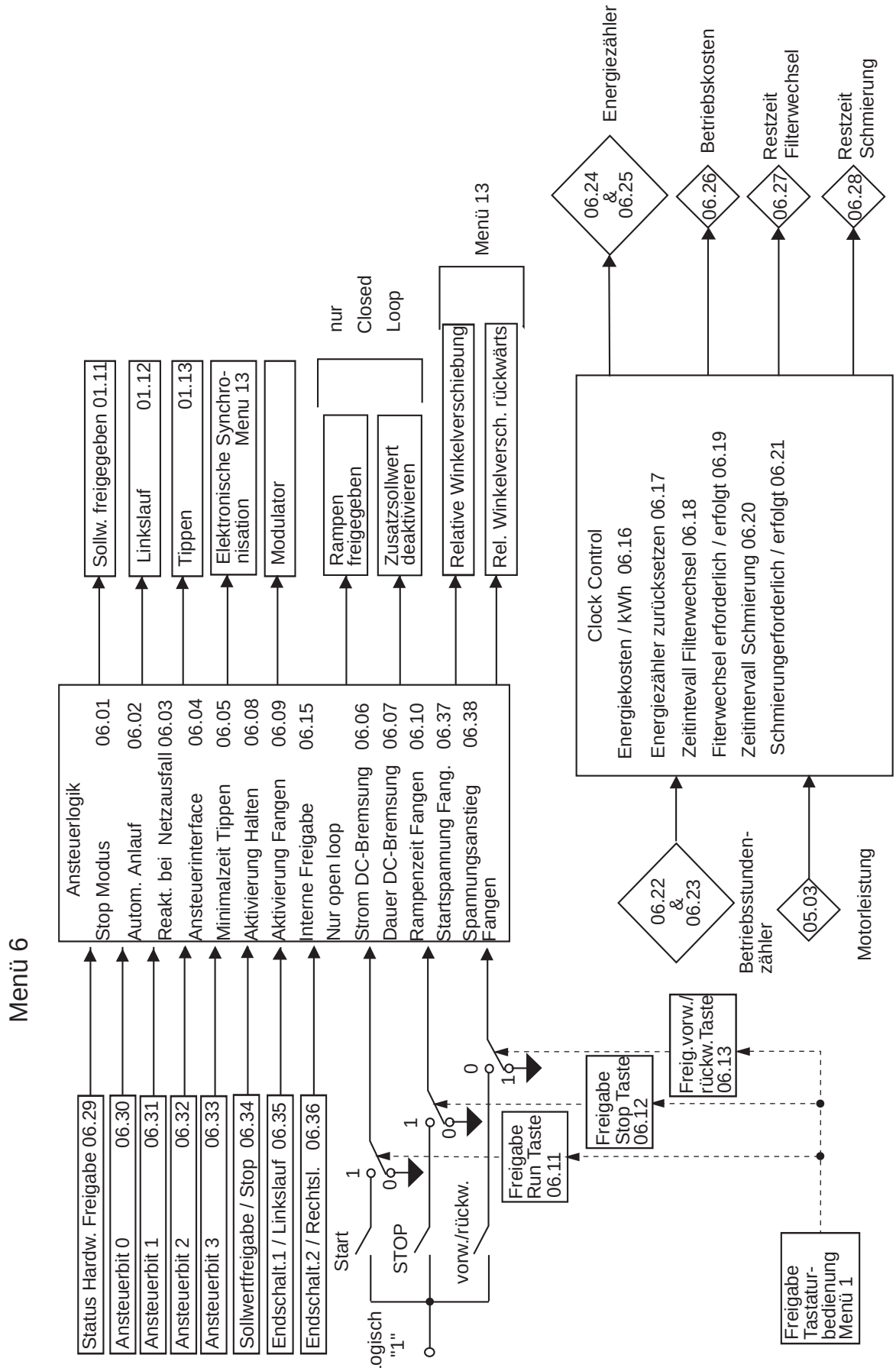
fmax - Maximale Ständerfrequenz = #01.06 + Nennschlupf x #04.02 / $I_{qn(Motor)}$) ($I_{qn(Motor)}$ - siehe Menu 4)

Pmax - Maximale Motorleistung = #05.09 x #05.07 x imax% x √3 / 1000 (imax% - siehe Menu 4)


Menü 5 (Closed loop)
Zwischenkreis-
spannung
05.05
Modulation
Taktfrequenz
05.18
Hochstabile Vector-
modulation
05.19
Quasiblockmodulation
05.20
U
V
W
Motorleistung
05.03
Leistungsberechnung
V x I x √3
Motorparameter
Motornennfrequenz 05.06
Motornenndrehzahl 05.08
Motornennspannung 05.09
Leistungsfaktor 05.10
Anzahl d. Motorpole 05.11
Magn. Strom 05.12
Verstärkungsredukt. 05.21
im Feldschwächbereich
05.02
Motor-
nennspannung
Ansteuerlogik
Menü 6
Nennstrom 05.07
Leistungsfaktor 05.10
Vom Stromregler
Menu 4
Menü 4
Momenten-
berechnung
Wirkstrom
04.02

Parameter Menü 5 Closed- Loop/ Servo			Closed- Loop/		Servo		Beschreibung
Nr.	Bezeichnung	Typ	Bereich	Default		Einheit	
05.02	Ständerspannung	BROP	528			V	Anzeige Effektivspannung am Umrichterausgang (Berechnet)
05.03	Motorleistung	BROP	Pmax			kW	# 5.02 x # 4.01x Leistungsfaktor x $\sqrt{3}$
05.05	Zwischenkreisspannung	UROP	830			V	
05.06	Motor- Nennfrequenz	URW	1000,0	50,0		Hz	Für U/f- Kennlnie bei Selbstabgleich und zur Schlupfberechnung im Motormodell
05.07	Motor- Nennstrom	URW	±#11.32	0	0	A	Für Ixt- Überwachung, Motormodell und Stromgrenze, Einstellbereich bestimmt durch #5.18 und #5.33
05.08	Motor- Nenndrehzahl	URW	30000	1450		min^{-1}	Für Schlupfberechnung im Motormodell Automatisch verändert wenn # 5.27 = 1
05.09	Motor- Nennspannung	URW	480	400		V	Für U/f- Kennlnie bei Selbstabgleich und zur Steuerung des Feldstromes bei Feldschwächung
05.10	Motor- Leistungsfaktor	URWSP	1,000	0,920		cos φ	Sollwert des Feldstromes = #5.07 x $\sqrt{(1- \#5.10^2)}$
05.11	Motor- Polzahl	URWT	2 32	4Pole	6Pole		Für Schlupfberechnung im Motormodell
05.12	Selbstabgleich Motormodell	RW Bit	1	0			Aktivierung Messung der Motordaten
05.15	Spannungsanhebung (Boost)	URW	25,0	3		%	Bestimmt den Boost der U/f- Kennlinie beim Selbstabgleich Motormodell
05.18	Taktfrequenz	URW/S	12	3	3	KHz	0-4 = 3 / 4,5 / 6 / 9 / 12 kHz (BG 4 max. 9 kHz)
05.19	Hochstabile Vektormodulation	RW Bit	1	0	0		1 = hochstabile Modulation, verringert Umrichterverluste, erhöht Motorgeräusche 0 = Normale Modulation
05.20	Quasi- Blockmodulation	RW Bit	1	0	0		1 = Blockmodulation, erhöht die Ausgangsspannung und - leistung bei Nenndrehzahl und im Feldschwächbereich, ändert Normierung #5.03
05.21	Feldregler Verstärkungsreduktion	RW Bit	1	1	1		Zur Kompensation bei Instabilität im Feldschwächbereich
05.24	Motorinduktivität	URW/SP	320,00	0,00	0,00	mH	Closed loop Vector: Automatische Messung bei Selbstabgleich Motormodell oder Handeingabe Servo: Manuelle Einstellung des halben Wertes Phase- Phase
05.26	Freigabe Entkopplungsnetzwerk	RW Bit	1	0	0		Erfordert korrekten Wert in # 5.24, Verringert Wechselwirkung Feldstrom- und Wirkstromregler Closed loop: Nur bei 3 kHz Taktfrequenz verfügbar Servo: Bei OIAC-Trips im Bereich n >= 6000 rpm
05.27	Freigabe Adaption Motormodell Nur closed loop Vector	RW Bit	1	0			Erfordert korrekten Wert in # 5.24, Korrigiert temperaturabhängige Änderung d. Nennschlupfes (bei n > 1/8 n_n und M > 1/8 M_n) 1 = Nachführung der Nenndrehzahl aktiv
05.27	Verlängerung des Servo - Phasentests um Faktor 10 Nur Servo	RW Bit					0 = Standard 1 = Faktor 10 langsamer und mit vollem Nennstrom Die Einstellung 1 erlaubt den Test auch mit großen Schwungmassen oder unter Last
05.28	Sperrung Wirkstromanpassung	RW Bit	1	0			0 = Feldschwächung im Stromsollwert kompensiert 1 = Stromsollwert unabhängig vom Feldzustand
05.29	Magnetisierungskennlinie, Stützpunkt 1	URW / P	100	50		%	Korrigiert Nichlinearität der Magnetisierungskennlinie des Motors.
05.30	Magnetisierungskennlinie, Stützpunkt 2	URW / P	100	75		%	Angaben in % des Nennflusses, Wert wird beim Selbstabgleich des Motormodells automatisch ermittelt.
05.31	P-Anteil Bremsrampenregler	URWP	30	1	1		Defaultwert für Einzlantriebe, höhere Werte für Stützbetrieb mit Zwischenkreisverbund
05.32	Nenndrehzahl Feintrimm	URWP	0,99	0,00		min^{-1}	Nenndrehzahl = # 5.08 + # 5.32 Zur Feinjustage bei Antrieben großer Leistung Automatisch verändert wenn # 5.27 = 1
05.33	Freigabe Temperaturmodell	RW Bit	1	1	1		Aktiviert ein Temperaturmodell der IGBT´s Erlaubt höhere Taktfrequenzen (BG 3 und 4) bzw. Motornennströme (BG 1 und 2) für Kurzzeitbetrieb

Blockschaltbild Menü 6



Parameter Menü 6			Open-Loop			Closed-Loop/		Servo		Beschreibung
Nr.	Bezeichnung	Typ	Bereich	Default	Einheit	Bereich	Default		Einheit	
06.01	Stop Modus	URWT	4	1		3	1	2		Open-Loop 0- COASt = Freier Auslauf 1 - rP = Rampenstop 2 - rP-dcl = Rampenstop + 1s Halt 3 - dcl = Gl.Bremsung mit 0 Erk. 4 - td.dcl = Zeitgest. Gl.Bremsung Closed-Loop 0- COASt = Freier Auslauf 1 - rP = Rampenstop 2 - no.rP = Stop ohne Rampe 3- rP-POS = Stop und Positionieren
06.02	Automatischer Anlauf nach Netzausfall	URWT	2	0		2	0	0		0 - diS = deaktiviert 1 - ALYS = Ständig aktiv 2 - Pd.dP = aktiv, wenn vor Netzaus freigegeben
06.03	Reaktion bei Netzausfall	URWT	2	0		2	0	0		0 - diS = Stützbetrieb deaktiviert 1 - StoP = Erzwungene Stillsetzung 2 - ridE.th = Hochlauf auf Sollwert nach Netzwiederkehr
06.04	Ansteuerlogik	URWP	4	4		4	4	4		0 = CD-Interface 1 = Mentor Interface 2 = Drahtbruchsichere Ansteuerung 3 = SPS Modus 4 = SPS Modus drahtbruchsicher
06.05	Minimalzeit Tippen	URW	25,0	0,0	s	25,0	0,0	0,0	s	Einstellung einer Schrittweite für einmaliges Tippen
06.06	Strom bei DC- Bremsung	URW	imax%	100,0	%					max.I-Limit $\frac{150.0 \times I_{nenn}\ \text{Gerät}}{I_{nenn}\ \text{Motor}}$
06.07	Dauer der DC- Bremsung	URW	25,0	5,0	s					Zeit 1 Bremsphase, Niederfrequenz
06.08	Aktivierung Halten	RW Bit	1	0		1	0	1		1 = Stillstandsmoment, Motor bei „StoP“ (#1.11= 0 und n= 0) bestromt 0 = Umrichterausgang bei „StoP“ gesperrt, kein Strom
06.09	Fangen, Aktivierung Ist Fangen aktiviert, ist im open loop Betrieb die Einstellung P 05.14 = Vr_I und Vr_S nicht wirksam	RW Bit	1	0		1	1	1		1 = Fangen aktiviert, Aufsynchronisieren auf drehenden Motor 0 = Drehung des Motors nicht beachtet, Rampe startet immmer bei n = 0
06.10	Fangen, Rampenzeit	URW	25,0	5,0	$\frac{s}{100Hz}$					Einstellung der Geschwindigkeit des Suchvorgangs beim Fangen
06.11	Freigabe RUN- Taste	RW Bit	1	0		1	0	0		1 = Taste freigegeben
06.12	Freigabe STOP- Taste	RW Bit	1	0		1	0	0		1 = Taste freigegeben
06.13	Freigabe Drehrichtungstaste	RW Bit	1	0		1	0	0		1 = Taste freigegeben 0 = Taste gesperrt
06.15	Interne Freigabe	RW Bit	1	1		1	1	1		UND- Verknüpfung mit Klemme 30 1 = Freigabe 0 = Interne Sperre, Motor läuft frei aus bzw. Umrichterausgang kann nicht freigegeben werden
06.16	Energiekosten / kWh	URW	300,00	0,0	DM	300,00	0,0	0,0	DM	Eintragen der Energiekosten
06.17	Energiezähler Rücksetzen	RW Bit	1	0		1	0	0		1 = Reset von #6.16 auf 0 0 = #6.16 unbeeinflußt
06.18	Zeitintervall Filterwechsel	URW	30000	0	h	30.000	0	0	h	Einstellung des Zeitintervalls für den Filterwechsel in Stunden
06.19	Filterwechsel fällig, Filterwechsel ausgeführt	RW Bit	1	1		1	1	1		1 = Fordert Filterwechsel an Setzen auf 0 quittiert den Wechsel
06.20	Zeitintervall Schmierung	URW	30000	0	h	30.000	0	0	h	Einstellung des Zeitintervalls für den Schmierung in Stunden
06.21	Schmierung fällig, Schmierung ausgeführt	RW Bit	1	1		1	1	1		1 = Fordert Schmierung an Setzen auf 0 quittiert Schmierung

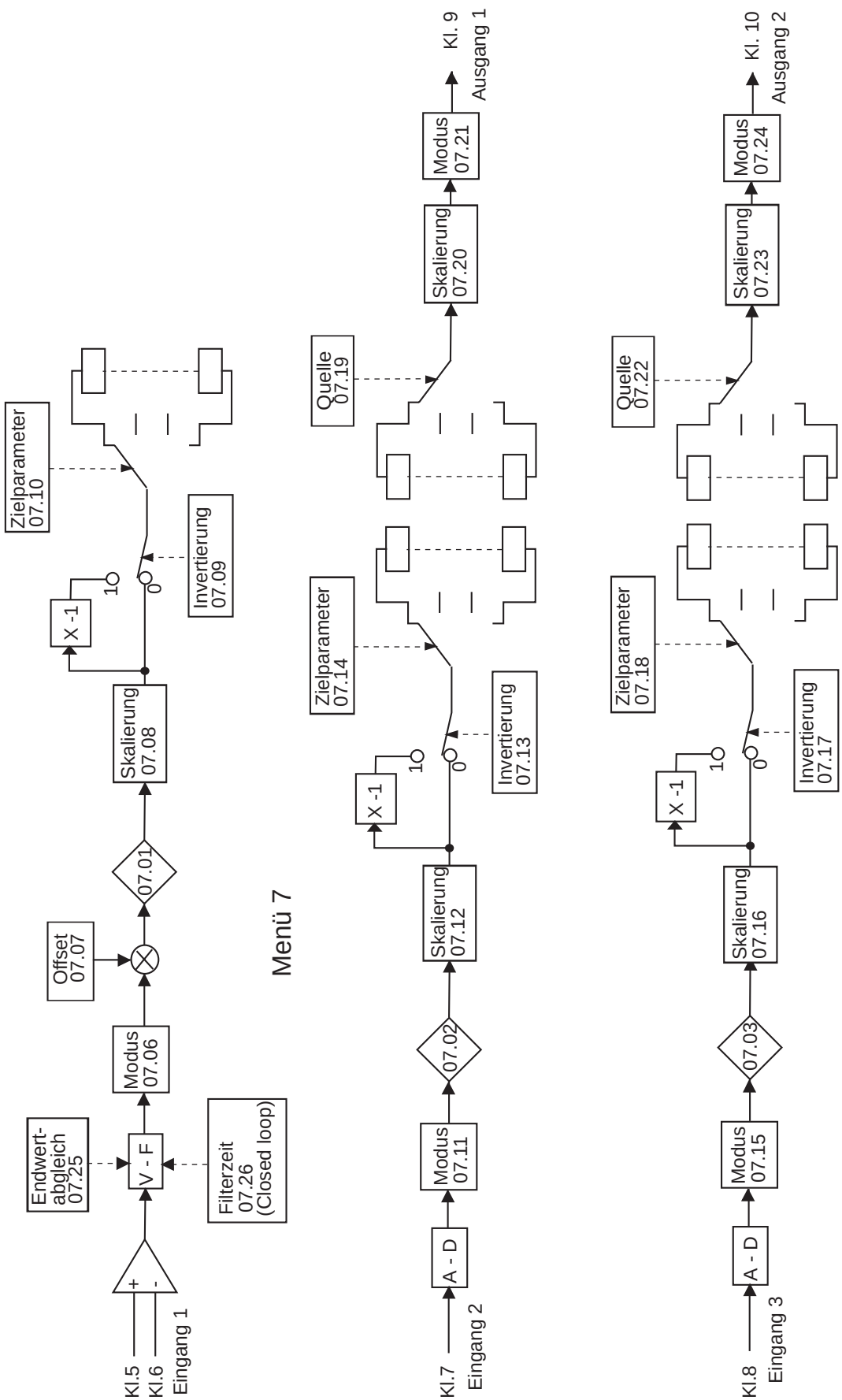
Parameter Menü 6			Open-Loop			Closed-Loop/		Servo		Beschreibung
Nr.	Bezeichnung	Typ	Bereich	Default	Einheit	Bereich	Default		Einheit	
06.22	Betriebsstundenzähler: Jahre,Tage	UROSP	30,365		yy,ddd	30,365			y.ddd	Anzeige der Zeit, die der Regler insgesamt am Netz war
06.23	Betriebsstundenzähler: Stunden,Minuten	UROSP	23,59		hh,mm	23,59			hh.mm	Zähler läuft nur bei zugeschalteter Netzspannung
06.24	Stromzähler: MWh	UROSP	30000		MWh	30.000			MWh	Ermittelt aus der Leistung #5.03 und
06.25	Stromzähler: kWh	UROSP	999,9		kWh	999,9			kWh	der Zeit, Zurücksetzen mit #6.17
06.26	Betriebskosten	UROSP	300,00		#06.16 / h	300,00			#06.16 / h	Anzeige der aus Leistung #5.03 und Preis #6.16 ermittelten Kosten
06.27	Restzeit Filterwechsel	UROSP	30000		h	30.000			h	Restzeiten bis zum Ereignis, mit
06.28	Restzeit Schmierung	UROSP	30000		h	30.000			h	#6.17 auf #6.18 bzw. 6.20 gesetzt
06.29	Zustand Hardwarefreigabe	RO P Bit	1			1				1 = Klemme 30 aktiv wenn #8.09 = 1 0 = Klemme 30 inaktiv
06.30	Ansteuerbit 0	RW Bit	1			1				Interpretation entsprechend #6.04
06.31	Ansteuerbit 1	RW Bit	1			1				Ansteuerlogik, können durch digit.
06.32	Ansteuerbit 2	RW Bit	1			1				Eingänge oder interne Logik
06.33	Ansteuerbit 3	RW Bit	1			1				gesteuert werden
06.34	Sollwertfreigabe oder /Stop	RW Bit	1			1				1 = Sollwertfreigabe 0 = Stop (Außer #6.04 = 3 oder 4)
06.35	Endschalter 1 oder Sperre Linkslauf	RO Bit	1			1				1 = Endschalter inaktiv bzw. Drehrichtung erlaubt 0 = Endschalter aktiv bzw. Drehrichtung gesperrt
06.36	Endschalter 2 oder Sperre Rechtslauf	RO Bit	1			1				Steuerung durch digitale Eingänge oder programmierbare Logik
06.37	Fangfunktion, Startspannung	URW	100	25	%					bezogen auf Normalwert der U/f-Kennlinie, Fangen beginnend bei fmax (#1.06) zu hoch: Antrieb fährt in Stromgrenze zu niedrig: bei kleinen n Synchronisation u. U. nicht o.k.
06.38	Fangfunktion, Spannungsanstiegszeit	URW	2,5	0,25	s					zu hoch: u. U. Probleme bei Synchronisation zu niedrig: Überstrombschaltungen

Zeichenerklärung:

Symbol	**imax%**	**Iqmax**	**Imax**	**Iqn**	**Iμn**
Bezeichnung	Maximale Stromgrenze	Maximaler Regler-Wirkstrom	Maximaler Regler-ausgangsstrom	Nenn- Wirkstrom Motor	Nenn- Blindstrom Motor
Open Loop	= 100% x Iqmax / Iqn	= $\sqrt{(Imax^2-I\mu n^2)}$	1,50 x #11.32	= #05.07 x #05.10	= #05.07 x $\sqrt{(1 - \#05.10^2)}$
Closed Loop	= 100% x Iqmax / Iqn	= $\sqrt{(Imax^2-I\mu n^2)}$	1,75 x #11.32	= #05.07 x #05.10	= #05.07 x $\sqrt{(1 - \#05.10^2)}$

Leere Seite

Blockschaltbild Menü 7



Parameter Menü 7				Open-Loop			Closed-Loop/		Servo		Beschreibung	
Nr.	Bezeichnung		Typ	Bereich	Default	Einheit	Bereich	Default		Einheit		
07.01	Analogeingang 1		BROP	100,0		%	100,0			%	Anzeigeparameter für die	
07.02	Analogeingang 2		BROP	100,0		%	100,0			%	Analogsignale an den	
07.03	Analogeingang 3		BROP	100,0		%	100,0			%	Klemmen 5-6 (1), 7 (2), 8 (3)	
07.04	Temperatur Kühlkörper		UROP	100		°C	100			°C	Anzeige, Abschaltung bei 94°C,	
07.05	Temperatur Elektronik		UROP	100		°C	100			°C	Rücksetzen bei 90 °C	
07.06		Modus	URWTP	8	0		8	0	0		0 - Volt 1 - 0-20 2 - 20-0 3 - 4-20.tr 4 - 20-4.tr 5 - 4-20.Lo 6 - 20-4.Lo 7 - 4-20.Pr 8 - 20-4.Pr	Spannungssollwert Stromsollwert 20mA Stromsollwert Trip bei Schleifenverlust Minimalfrequenz bei Schleifenverlust Letzte Drehzahl bei Schleifenverlust
07.07	Analog-	Offsett	BRWP	10,000	0,000	%	10,000	0,000	0,000	%	Offsetkorrektur	
07.08	eingang 1	Skalierung	URW	4,000	1,000		4,000	1,000	1,000		Eingangsskalierung	
07.09	Klemme 5/6	Invertierung	RW Bit	1	0		1	0	0		Inverter	
07.10		Zielparamet.	URWRP	#20.50	#1.36	mn.pr	#20.50	#1.36	#1.36	mn.pr	Nr. des zu steuernden Param.	
07.11		Modus	URWTP	8	0		8	0	0		Wie #7.06	
07.12	Analog-	Skalierung	URW	4,000	1,000		4,000	1,000	1,000		Eingangsskalierung	
07.13	eingang 2	Invertierung	RW Bit	1	0		1	0	0		Inverter	
07.14	Klemme 7	Zielparamet.	URWRP	#20.50	#1.37	mn.pr	#20.50	#1.37	#1.37	mn.pr	Nr. des zu steuernden Param.	
07.15		Modus	URWTP	10	10		10	10	10		Wie #7.06 zusätzlich Thermistor: 9 - th.SC Therm. + Kurzschl. 10- th Thermistor	
07.16	Analog-	Skalierung	URW	4,000	1,000		4,000	1,000	1,000		Eingangsskalierung	
07.17	eingang 3	Invertierung	RW Bit	1	0		1	0	0		Inverter	
07.18	Klemme 8	Zielparamet.	URWRP	#20.50	0.00	mn.pr	#20.50	0.00	0.00	mn.pr	Nr. des zu steuernden Param. (Bei Thermistor 0.00)	
07.19	Analog-	Quelle	URWP	#20.50	#5.01	mn.pr	#20.50	#3.02	#3.02	mn.pr	Eintrag des Ausgabeparameters	
07.20	ausgang 1	Skalierung	URW	4,000	1,000		4,000	1,000	1,000		Ausgangsskal. für Analogsignal	
07.21	Klemme 9	Modus	URWTP	2	0		2	0	0		0 = 0 ... +/- 10 V (VOLt) 1 = 0 ... 20 mA (0 -20) 2 = 4 ... 20 mA (4-20)	
07.22	Analog-	Quelle	URWP	#20.50	#4.02	mn.pr	#20.50	#4.02	#4.02	mn.pr	Eintrag des Ausgabeparameters	
07.23	ausgang 2	Skalierung	URW	4,000	1,000		4,000	1,000	1,000		Ausgangsskal. für Analogsignal	
07.24	Klemme 10	Modus	URWTP	2	0		2	0	0		0 = 0 ... +/- 10 V (VOLt) 1 = 0 ... 20 mA (0 -20) 2 = 4 ... 20 mA (4-20)	
07.25	Endwertabgleich Analo-geingang 1		RW Bit	1	0		1	0	0		Aktivieren bei begrenztem Soll-wert < 10V	
07.26	Filterzeit Analogeingang 1		URW				5,0	4,0	4,0	ms	Kleine Werte verbessern die Dynamik, große den Rundlauf	
07.27	Schleifenverlust AIN1		ROP Bit,P	1	0		1	1	0		= 1 bei I < 3mA Analogeingang 1	
07.28	Schleifenverlust AIN2		ROP Bit,P	1	0		1	1	0		= 1 bei I < 3mA Analogeingang 2	
07.29	Schleifenverlust AIN3		ROP Bit,P	1	0		1	1	0		= 1 bei I < 3mA Analogeingang 3	
07.30	Analoge Ausgänge, Direktanzeige		RW, Bit	1	0		1	0	0		0 = Kl. 9 / 10 frei einstellbar entsprechend #7.19 - #7.24 Abtastung < 8,0 ms 1 = Kl. 9 Drehzahl (#5.01/ #3.02) Kl. 10 Wirkstrom (#4.02) feste interne Normierung, Abtastung < 0,5 ms	
07.31	UD 78 gesteckt		RO, Bit, P								0 = UD 78 nicht gesteckt 1 = UD 78 gesteckt	
07.32	IGBT Chip Temperatur		URO / P	150		°C	150			°C	Ermittelt durch thermisches Modell, Automatische Reduktion der Taktfrequenz bei 145°C	

Zeichenerklärung:

mn.pr = Menu.Parameter: Bezeichnet einen Parameter, der als Ziel oder Quelle einer Verzeigerung dient.

Blockschaltbild Menü 8

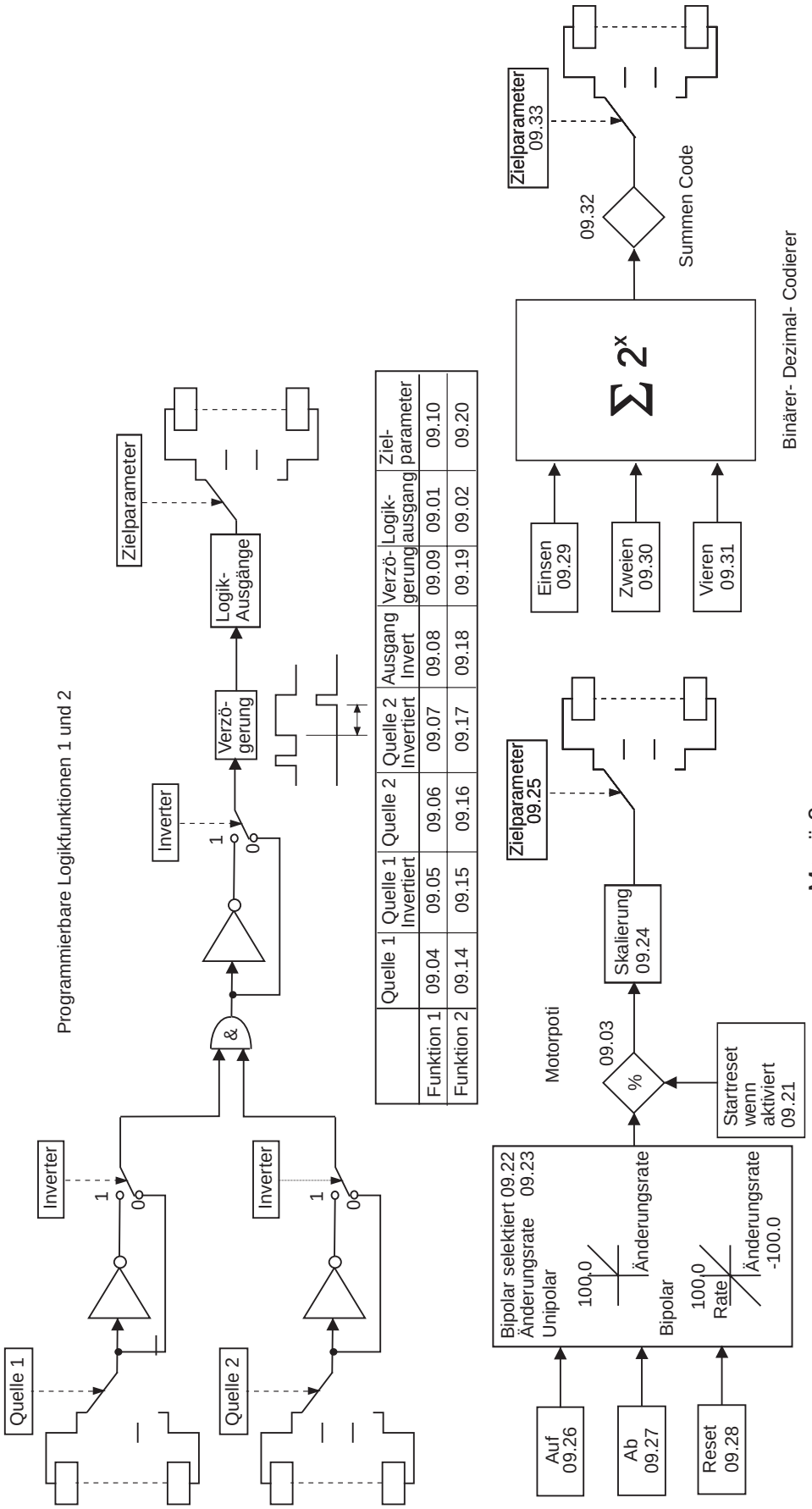
Klemme		Ziel-parameter /Quelle	Inverter	Auswahl Eingang/ Ausgang	Status Eingang/ Ausgang
KL 24	F1	08.10	08.11	08.12	08.01
KL 25	F2	08.13	08.14	08.15	08.02
KL 26	F3	08.16	08.17	08.18	08.03

Klemme		Ziel-parameter	Inverter	Status Eingang
KL 27	F4	08.19	08.20	08.04
KL 28	F5	08.21	08.22	08.05
KL 29	F6	08.23	08.24	08.06

Parameter Menü 8			Open-Loop			Closed-Loop/		Servo		Beschreibung
Nr.	Bezeichnung	Typ	Bereich	Default	Einheit	Bereich	Default		Einheit	
08.01	F1 (Klemme 24), Status	RO Bit P	1			1				Klemme 24 1 = aktiv
08.02	F2 (Klemme 25), Status	RO Bit P	1			1				Klemme 25 1 = aktiv
08.03	F3 (Klemme 26), Status	RO Bit P	1			1				Klemme 26 1 = aktiv
08.04	F4 (Klemme 27), Status	RO Bit P	1			1				Klemme 27 1 = aktiv
08.05	F5 (Klemme 28), Status	RO Bit P	1			1				Klemme 28 1 = aktiv
08.06	F6 (Klemme 29), Status	RO Bit P	1			1				Klemme 29 1 = aktiv
08.07	Klemme 30, Status	RO Bit P	1			1				1 = Freigabe 0 = Sperre bzw. Störung
08.08	Relais- Ausgang, Status	RO Bit P	1			1				1 = angezogen
08.09	Funktion Klemme 30	RW Bit	1	0		1	1	1		0 = ext. Störkette 1 = Freigabe
08.10	F1: Quell- / Zielparameter	URWRP	#20.50	#10.06	mn.pr	#20.50	#10.03	#10.03	mn.pr	Kl.24: n = n_{SOLL} bzw. n = 0
08.11	F1: Invertierung	RW Bit	1	0		1	0	0		1 = invertiert
08.12	F1: Auswahl: Ein- / Ausgang	RW Bit	1	1		1	1	1		1 = Ausgang
08.13	F2: Quell- / Zielparameter	URWRP	#20.50	#10.33	mn.pr	#20.50	#10.33	#10.33	mn.pr	Kl. 25: RESET
08.14	F2: Invertierung	RW Bit	1	0		1	0	0		1 = invertiert
08.15	F2: Auswahl: Ein- / Ausgang	RW Bit	1	0		1	0	0		1 = Ausgang
08.16	F3: Quell- / Zielparameter	URWRP	#20.50	#6.31	mn.pr	#20.50	#6.31	#6.31	mn.pr	Kl. 26: TIPPEN
08.17	F3: Invertierung	RW Bit	1	0		1	0	0		1 = invertiert
08.18	F3: Auswahl: Ein- / Ausgang	RW Bit	1	0		1	0	0		1 = Ausgang
08.19	F4: Zielparameter	URWRP	#20.50	#6.30	mn.pr	#20.50	#6.30	#6.30	mn.pr	Kl. 27: RECHTS
08.20	F4: Invertierung	RW Bit	1	0		1	0	0		1 = invertiert
08.21	F5: Zielparameter	URWRP	#20.50	#6.32	mn.pr	#20.50	#6.32	#6.32	mn.pr	Kl. 28: LINKS
08.22	F5: Invertierung	RW Bit	1	0		1	0	0		1 = invertiert
08.23	F6: Zielparameter	URWRP	#20.50	#1.41	mn.pr	#20.50	#1.41	#1.41	mn.pr	Kl. 29: Umsch. SW2/ Kl. 7
08.24	F6: Invertierung	RW Bit	1	0		1	0	0		1 = invertiert
08.25	Relaisausgang Quellparameter	URWP	#20.50	#10.01	mn.pr	#20.50	#10.01	#10.01	mn.pr	Relais: Betriebsbereit
08.26	Relaisausgang Invertierung	RW Bit	1	0		1	0	0		1 = invertiert
08.27	pos. / neg. Logik: Auswahl	RW Bit	1	0		1	0	0		1 = positive Logik (>15V)
08.28	Open-collector Ausgänge	RW Bit	1	0		1	0	0		1 = Kl. 24 - 26 Ausgänge open collector

	Eingang		Ausgang	
Positive Logik (#8.27=1)	UE < 5 V ⇒ E = 0	UE > 15 V ⇒ E = 1	A = 0 ⇒ UA > 15V	A = 1 ⇒ UA < 5V
Negative Logik (#8.27=0)	UE < 5 V ⇒ E = 1	UE > 15 V ⇒ E = 0	A = 0 ⇒ UA > 15V	A = 1 ⇒ UA < 5V

Blockschaltbild Menü 9



Parameter Menü 9 Open-Loop / Closed- Loop / Servo							Beschreibung
Nr.	Bezeichnung		Typ	Bereich	De-fault	Einheit	
09.01	Zustand Logikausgang 1		RO Bit P	1			Statusanzeige
09.02	Zustand Logikausgang 2		RO Bit P	1			Statusanzeige
09.03	Istwert Motorpoti		BRO/PS	100,0		%	Istwert vor Skalierung
09.04		Quellparameter 1	URWP	#20.50	#0.00	mn.pr	Eintrag des Ursprungsparameters
09.05		Invertierung Quelle 1	RW Bit	1	0		1 = invertiert
09.06	Program-	Quellparameter 2	URW	#20.50	#0.00	mn.pr	Eintrag des Ursprungsparameters
09.07	mierbare	Invertierung Quelle 2	RW Bit	1	0		1 = invertiert
09.08	Logik 1	Invertierung Aus-gang	RW Bit	1	0		1 = invertiert
09.09		Verzögerung	URW	25,0	0,0	s	Verzögerung erfolgt nur von 0 auf 1, nicht von 1 auf 0
09.10		Zielparameter	URWRP	#20.50	#0.00	mn.pr	Zuordnungsparameter
09.14		Quellparameter 1	URWP	#20.50	#0.00	mn.pr	Eintrag des Ursprungsparameters
09.15		Invertierung Quelle 1	RW Bit	1	0		1 = invertiert
09.16	Program-	Quellparameter 2	URW	#20.50	#0.00	mn.pr	Eintrag des Ursprungsparameters
09.17	mierbare	Invertierung Quelle 2	RW Bit	1	0		1 = invertiert
09.18	Logik 2	Invertierung Aus-gang	RW Bit	1	0		1 = invertiert
09.19		Verzögerung	URW	25,0	0,0	s	Verzögerung erfolgt nur von 0 auf 1, nicht von 1 auf 0
09.20		Zielparameter	URWRP	#20.50	#0.00	mn.pr	Zuordnungsparameter
09.21		Startreset	RW Bit	1	0		1 = Rücksetzen von # 9.03 beim Einschalten
09.22		Bipolar	RW Bit	1	0		1 = bipolar
09.23	Motor-	Änderungsrate	URW	250	20	s	Änderungszeit von 0 bis 100% (-100% bis +100% x 2)
09.24	potentio-meter	Skalierung	URW	4,000	1,000		Zur Bereichsanpassung des Motorpotis. Bei Einstellung 1 autom. Skalierung auf den Endwert des Zielparameters.
09.25		Ziel	URWP	#20.50	#0.00	mn.pr	Zuordnungsparameter
09.26		Auf	RO Bit	1			Erhöhen von #9.03 mit Digitaleingang oder Logiksignal
09.27		Ab	RO Bit	1			Verringern von #9.03 mit Digitaleingang oder Logiksignal
09.28		Reset	RO Bit	1			Rücksetzen von #9.03 mit Digitaleingang oder Logiksignal
09.29		Einsen	RO Bit	1			Eingang 2^0 = 1 mit Digitaleingang oder Logiksignal
09.30		Zweien	RO Bit	1			Eingang 2^1 = 2 mit Digitaleingang oder Logiksignal
09.31	Binärer	Vieren	RO Bit	1			Eingang 2^2 = 4 mit Digitaleingang oder Logiksignal
09.32	Kodierer	Binäre Summe	ROP	0 - 7			Binärcode = #9.29 x 2^0+ #9.30 x 2^1+ #9.31 x 2^2
09.33		Zielparameter	RWURP				Zuordnungsparameter

Zeichenerklärung zum Parametertyp:

mn.pr = Menu.Parameter: Bezeichnet einen Parameter, der als Ziel oder Quelle einer Verzeigerung dient.

Menü 10 — Zustandsmeldungen und Fehlerspeicher

Parameter Menü 10 Open-Loop / Closed- Loop / Servo						Beschreibung
Nr.	Bezeichnung	Typ	Bereich	Default	Einheit	
10.01	Betriebsbereit	RO Bit P	1			1 = betriebsbereit
10.02	Motor bestromt	RO Bit P	1			1 = Motor bestromt
10.03	Drehzahl = 0	RO Bit P	1			1 = Wert in # 3.05 erreicht oder unterschritten
10.04	Auf Minimaldrehzahl	RO Bit P	1			1 = Wert in # 1.07 + 0,5Hz / + 5 min^{-1} oder darunter. Bei bipol. Sollwert # 10.03 = # 10.04
10.05	Unterhalb Sollwert	RO Bit P	1			1 = n-Istwert unter n-Soll. erreicht Fenster eingest. mit # 3.06 und 3.09
10.06	Sollwert erreicht	RO Bit P	1			1 = n- Istwert innerhalb des mit # 3.06,3.07und 3.09 eingestellten Fensters
10.07	Oberhalb Sollwert	RO Bit P	1			1 = n-Istwert oberhalb n-Soll. erreicht Fenster eingestellt mit # 3.06 und 3.09
10.08	Nennlaststrom erreicht	RO Bit P	1			1 = Wirkstrom > # 5.07 x 5.10
10.09	Stromgrenze aktiv	RO Bit P	1			1 = Stromgremze aktiv
10.10	Generatorischer Betrieb	RO Bit P	1			1 = generatorischer Betrieb
10.11	Bremschopper aktiv	RO Bit P	1			1 = Bremschopper aktiv
10.12	Alarm Bremschopper	RO Bit P	1			1 = Alarm
10.13	Soll- Drehrichtung	RO Bit P	1			1 = n-Sollwert vor Rampe negativ
10.14	Ist- Drehrichtung	RO Bit P	1			1 = n-Sollwert nach Rampe negativ (open loop) 1 = n-Istwert negativ (closed loop)
10.15	Netzausfall	RO Bit P	1			1 = Netzausfall
10.16	Auslösung Motorthermistor	RO Bit P	1			1 = Auslösung
10.17	Alarm Motorüberlastung	RO Bit P	1			1 = Alarm , wenn Ixt Akku (#4.19) > 75%
10.18	Alarm Kühlkörpertemperatur	RO Bit P	1			1 = Alarm , wenn Temperatur > 90°C
10.19	Alarm Elektroniktemperatur	RO Bit P	1			1 = Alarm , wenn Temperatur > 90°C
10.20	Letzter Fehler	URO/S P	100			Die letzten 10 Fehler werden gespeichert.
10.21	Fehler vor dem Obigen	URO/S P	100			Angezeigt wird der Fehlercode. Der Fehlercode.
10.22	Fehler vor dem Obigen	URO/S P	100			ist in der Betriebsanleitung beschrieben
10.23	Fehler vor dem Obigen	URO/S P	100			
10.24	Fehler vor dem Obigen	URO/S P	100			
10.25	Fehler vor dem Obigen	URO/S P	100			
10.26	Fehler vor dem Obigen	URO/S P	100			
10.27	Fehler vor dem Obigen	URO/S P	100			
10.28	Fehler vor dem Obigen	URO/S P	100			
10.29	Fehler vor dem Obigen	URO/S P	100			
10.30	Einschaltdauer Bremswiderstand	URW	400,0	0,0	s	Max. zulässige Zusschaltzeit des Bremswiderstands an 780V Zwischenkreisspannung
10.31	Periodendauer Bremswiderstand	URW	25,0	0,0	min	Einstellung der Abkühlzeitkonstante des Bremswiderstands
10.32	Externe Fehlerauslösung	RO Bit	1			1 = Abschaltung
10.33	Regler rücksetzen	RW Bit	1	0		1 = Reset
10.34	Auto-Reset: Anzahl der Versuche	URW	5	0		0 = kein Reset, nach 5 Min.wird der Resetzähler gelöscht
10.35	Auto-Reset: Verzögerung	URW	25,0	1,0	s	Zeit zwischen Abschaltung und Auto-Reset
10.36	Betriebsbereit bei Auto Reset	RW Bit	1	0		1 = kein zurücksetzen von Betreibsbereit bei Auto-Reset
10.37	Stop bei unkritischen Fehlern	RW Bit	1	0		1 = Stop bei Fehlercodes 14-26
10.38	Anwender Fehlerauslösung	URWP	100	0		Fehlerabshaltungen können über Optionsmodul oder serielle Schnittstelle ausgelöst werden Eingabe von 100 = RESET
10.39	Ixt-Akkumulator Bremswiderstand	UROP	100,0		%	Zeigt die Temperaturauslastung des Bremswiderstands in % in Abhängigkeit der Einstellung der # 10.30 und 10.31 an.
10.40	Zustandswort	UROP				Dient zur Auswertung der # 10.01-10.15 über die serielle Schnittstelle
10.41	Elektronik - Versorgung über UD 78 aktiv	RO, Bit, P	1			0 = Spannungsversorgung vom internen Netzteil 1 = Spannungsversorgung extern über UD78
10.42	IGBT Chip Temperatur Alarm	RO, Bit, P	1			0 = Temperatur kleiner 135°C 1 = Temperatur größer 135°C

Menü 11 — Einstellung Menu 0 und sonstige Parameter

Parameter Menü 11			Open-Loop			Closed-Loop/		Servo		Beschreibung
Nr.	Bezeichnung	Typ	Bereich	Default	Einheit	Bereich	Default		Einheit	
11.01	Definition Parameter 0.11	URWP	#20.50	#1.03	mn.pr	#20.50	#1.03	#1.03	mn.pr	Die Parameter
11.02	Definition Parameter 0.12	URWP	#20.50	#2.01	mn.pr	#20.50	#2.01	#2.01	mn.pr	# 11.01 bis # 11.30
11.03	Definition Parameter 0.13	URWP	#20.50	#4.02	mn.pr	#20.50	#4.02	#4.02	mn.pr	sind zur Zuordnung der
11.04	Definition Parameter 0.14	URWP	#20.50	#1.05	mn.pr	#20.50	#1.05	#1.05	mn.pr	vom Anwender program-
11.05	Definition Parameter 0.15	URWP	#20.50	#2.04	mn.pr	#20.50	#2.04	#2.04	mn.pr	mierbaren Parameter
11.06	Definition Parameter 0.16	URWP	#20.50	#6.01	mn.pr	#20.50	#6.01	#6.01	mn.pr	# 0.01 bis # 0.30
11.07	Definition Parameter 0.17	URWP	#20.50	#4.11	mn.pr	#20.50	#4.11	#4.11	mn.pr	
11.08	Definition Parameter 0.18	URWP	#20.50	#2.06	mn.pr	#20.50	#2.06	#2,06	mn.pr	
11.09	Definition Parameter 0.19	URWP	#20.50	#2.07	mn.pr	#20.50	#2.07	#2.07	mn.pr	
11.10	Definition Parameter 0.20	URWP	#20.50	#1.29	mn.pr	#20.50	#1.29	#1.29	mn.pr	
11.11	Definition Parameter 0.21	URWP	#20.50	#1.30	mn.pr	#20.50	#1.30	#1.30	mn.pr	
11.12	Definition Parameter 0.22	URWP	#20.50	#1.31	mn.pr	#20.50	#1.31	#1.31	mn.pr	
11.13	Definition Parameter 0.23	URWP	#20.50	#1.32	mn.pr	#20.50	#1.32	#1.32	mn.pr	
11.14	Definition Parameter 0.24	URWP	#20.50	#7.06	mn.pr	#20.50	#7.06	#7.06	mn.pr	
11.15	Definition Parameter 0.25	URWP	#20.50	#7.11	mn.pr	#20.50	#7.11	#7.11	mn.pr	
11.16	Definition Parameter 0.26	URWP	#20.50	#7.14	mn.pr	#20.50	#7.14	#7.14	mn.pr	
11.17	Definition Parameter 0.27	URWP	#20.50	#8.27	mn.pr	#20.50	#8.27	#8.27	mn.pr	
11.18	Definition Parameter 0.28	URWP	#20.50	#4.13	mn.pr	#20.50	#4.13	#4.13	mn.pr	
11.19	Definition Parameter 0.29	URWP	#20.50	#4.14	mn.pr	#20.50	#4.14	#4.14	mn.pr	
11.20	Definition Parameter 0.30	URWP	#20.50	#6.13	mn.pr	#20.50	#6.13	#6.13	mn.pr	
11.21	Skalierung Parameter 0.30	URWP	4,000	1,000		4,000	1,000	1,000		Multiplikationsfaktor
11.22	Menü 0 Anzeige default	URWP	0.50	0.10		0.50	0.10	0.10		Angezeigter Parameter nach Netz ein
11.23	Serielle Adresse	URWTP	9,9	1,1	gp.rg	9,9	1,1	1,1	gp.rg	Von 0.0-9.9 sollte keine Adresse vorgegeben werden, vorbeha. f. Antriebsgruppen
11.24	Modus serielle Schnittstelle	URWTP	2	1		2	1	1		0 = Ansi Protokoll, 2 - Draht 1 = Ansi Protokoll, 4 - Draht 2 = Ausgangsvariable. festgelegt in # 11.27 3 = Eingangsvariable fest-gelegt in # 11.27
11.25	Baudrate	URWTP	3	0		3	0	0		0 = 4800 1 = 9600 2 = 19200 3 = 2400
11.26	Umschaltzeit bei Zweidrahtbetrieb	URW	250	0	ms	250	0	0	ms	Verzögerungszeit bei der Umschaltung zwischen Lesen und Schreiben
11.27	Quelle / Ziel für Modus 1 / 2	URWP	#20.50	#0.00	mn.pr	#20.50	#0.00	#0.00	mn.pr	Zuordnungsparameter
11.28	Skalierung für Modus 1 / 2	URW	4,000	1,000		4,000	1,000	1,000		Bei 1 wird automatisch auf den Maximalwert des Zielpa-rameters skaliert
11.29	Software Version	UROP	99.99			99.99				Installierte Gerätesoftware
11.30	Sicherheitscode	URWSP	255	149		255	149	149		Verhindert unbefugtes ver-stellen der Parameter
11.31	Regler: Betriebsart	URWTP	2	0		2	1	2		0 = open loop 1 = closed loop 2 = servo 3 = regen
11.32	Regler: Nennstrom	UROP	I_{max}			I_{max}				Max. Dauerstrom in A
11.33	Regler: Max. Nennspannung	UROP	480			480				Max. Eingangsspg. in V
11.34	Software Unterversion	UROP	0 - 99			0 - 99				Unterversion zu # 11.29
11.35	Anzahl der parallgeschalteten Unidrive Baugröße 5	URO / P	255	0		255	0	0		bei System mit parallel ge-schalteten Uni 5
11.36	Ausführung Unidrive Geräuschreduziert	RO, Bit	1			1				0 = Normalausführung 1 = Unidrive mit reduzierter Lüfterdrehzahl

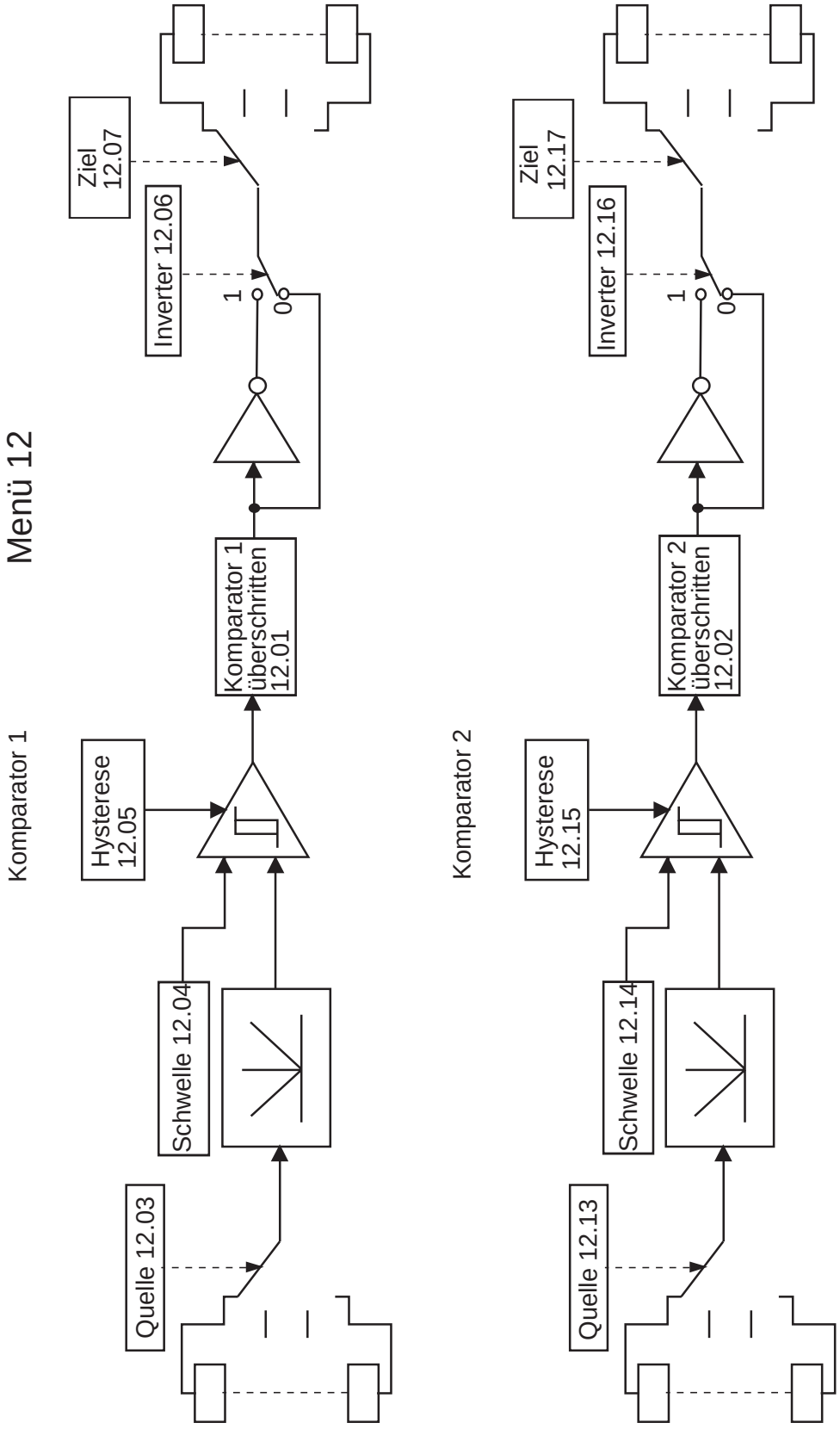
Parameter Menü 11			Open-Loop			Closed-Loop/		Servo		Beschreibung
Nr.	Bezeichnung	Typ	Bereich	Default	Einheit	Bereich	Default		Einheit	
11.37	Ausgewähles Macro	URO / P	7	0		7	0			Zeigt Nummer des gewählten Macros
11.38	Kopiermodul UD55, Parametersatz	URW	8	0		8	0	0		Zur Auswahl des entspr. Parametersatzes
11.39	Kopiermodul, Abgespeicherte Betriebsart	UROT	4			4				0 = Open Loop (OPEN.LP) 1 = Closed Loop (CL.VECt) 2 = Servo (SErVO) 3 = Rückspeisung (REGEN) 4 = Frei (FrEE)
11.40	Kopiermodul, Checksumme	URO	16383			16383				für Parametersatz von # 11.38

Zeichenerklärung zum Parametertyp:

mn.pr = Menu.Parameter: Bezeichnet einen Parameter, der als Ziel oder Quelle einer Verzeigerung dient.
gp.rg = Gruppe.Regler: Bezeichnet die Adresse eines Reglers innerhalb einer Gruppe
I_{max} = 2,1 A ... 300 A - maximaler Nennstrom des Reglers, wird automatisch vom Leistungsteil ermittelt

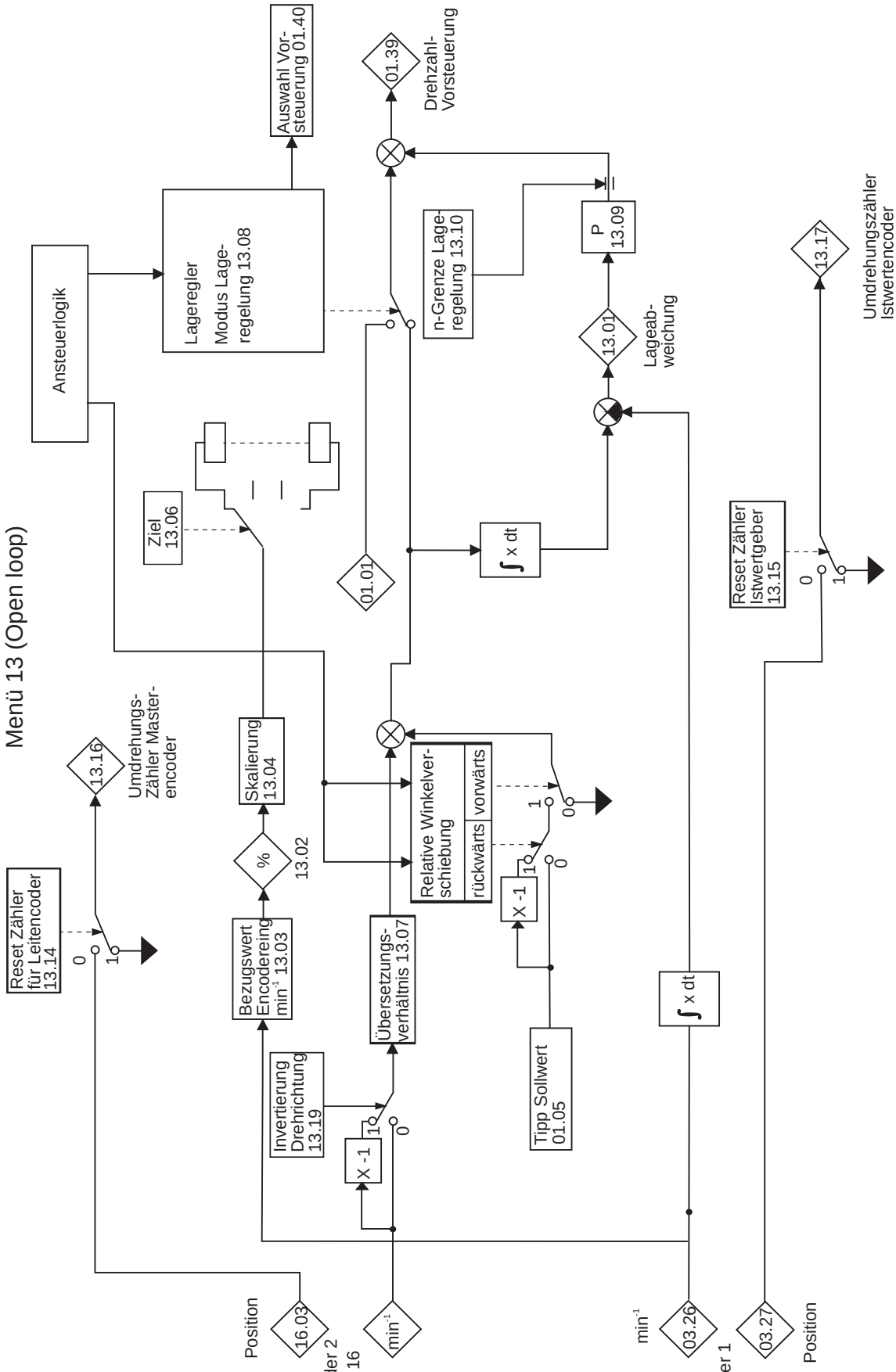
Leere Seite

Blockschaltbild Menü 12



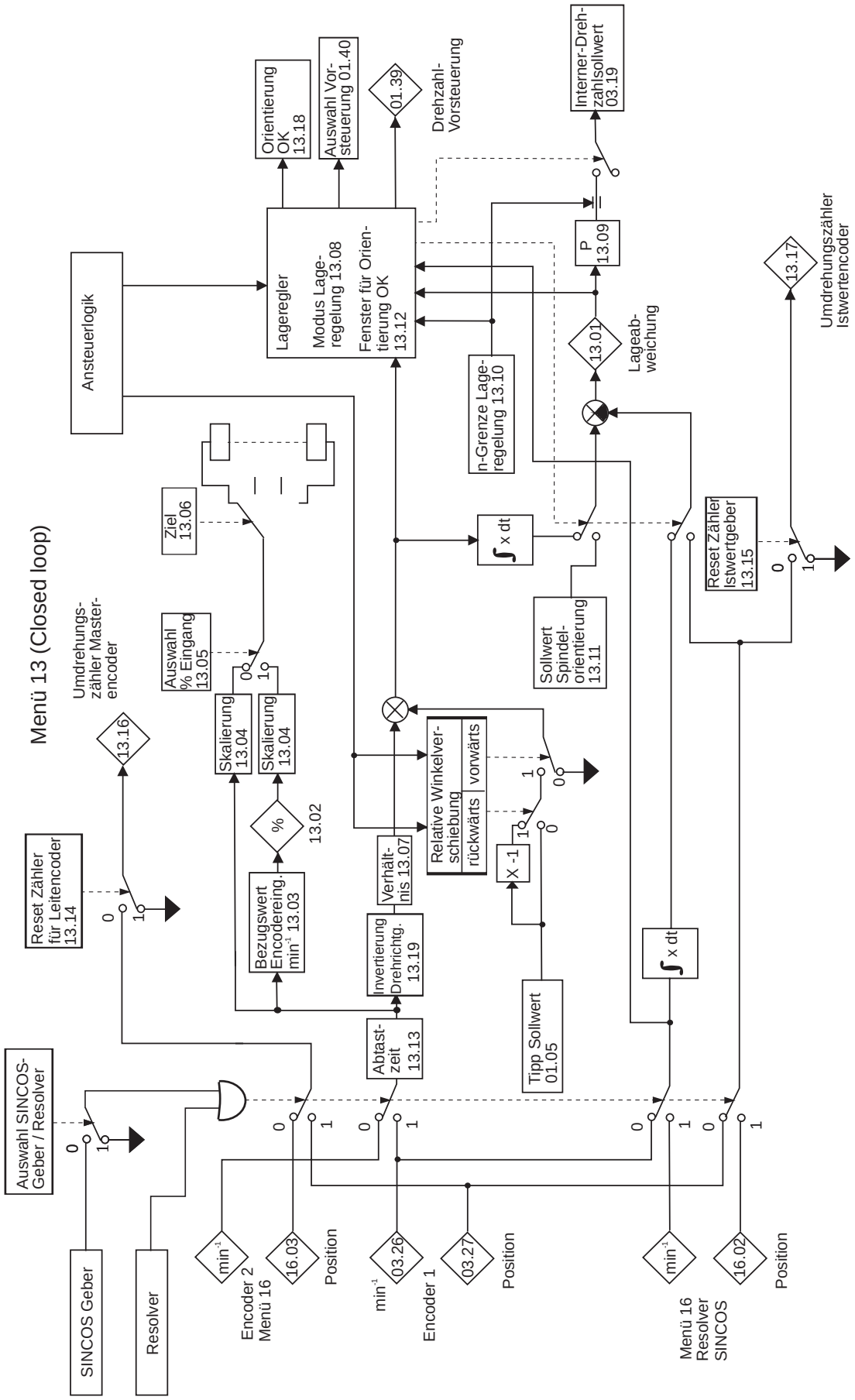
Parameter Menu 12				Open-Loop / Closed-Loop / Servo			Beschreibung
Nr.	Bezeichnung		Typ	Bereich	Default	Einheit	
12.01	Komparator 1 überschritten		RO Bit P	1			1 = Schwellwert überschritten
12.02	Komparator 2 überschritten		RO Bit P	1			1 = Schwellwert überschritten
12.03	Komparator 1	Quelle	URWP	#20.50	#0.00	mn.pr	Eintrag des Ursprungsparameters
12.04		Schwelle	URW	100,0	0,0	%	Einstellung des Schwellwerts in % bezogen auf den Maximalwert des Ursprungsparameters
12.05		Hysterese	URW	25,0	0,0	%	Einstellung der Hysterese in % bezogen auf den Maximalwert des Ursprungsparameters
12.06		Invertierung	RW Bit	1	0		1 = invertiert
12.07		Ziel	URWPR	#20.50	#0.00	mn.pr	Zuordnungsparameter
12.13	Komparator 2	Quelle	URWP	#20.50	#0.00	mn.pr	Eintrag des Ursprungsparameters
12.14		Schwelle	URW	100,0	0,0	%	Einstellung des Schwellwerts in % bezogen auf den Maximalwert des Ursprungsparameters
12.15		Hysterese	URW	25,0	0,0	%	Einstellung der Hysterese in % bezogen auf den Maximalwert des Ursprungsparameters
12.16		Invertierung	RW Bit	1	0		1 = invertiert
12.17		Ziel	URWPR	#20.50	#0.00	mn.pr	Zuordnungsparameter

Blockschaltbild Menü13 open loop



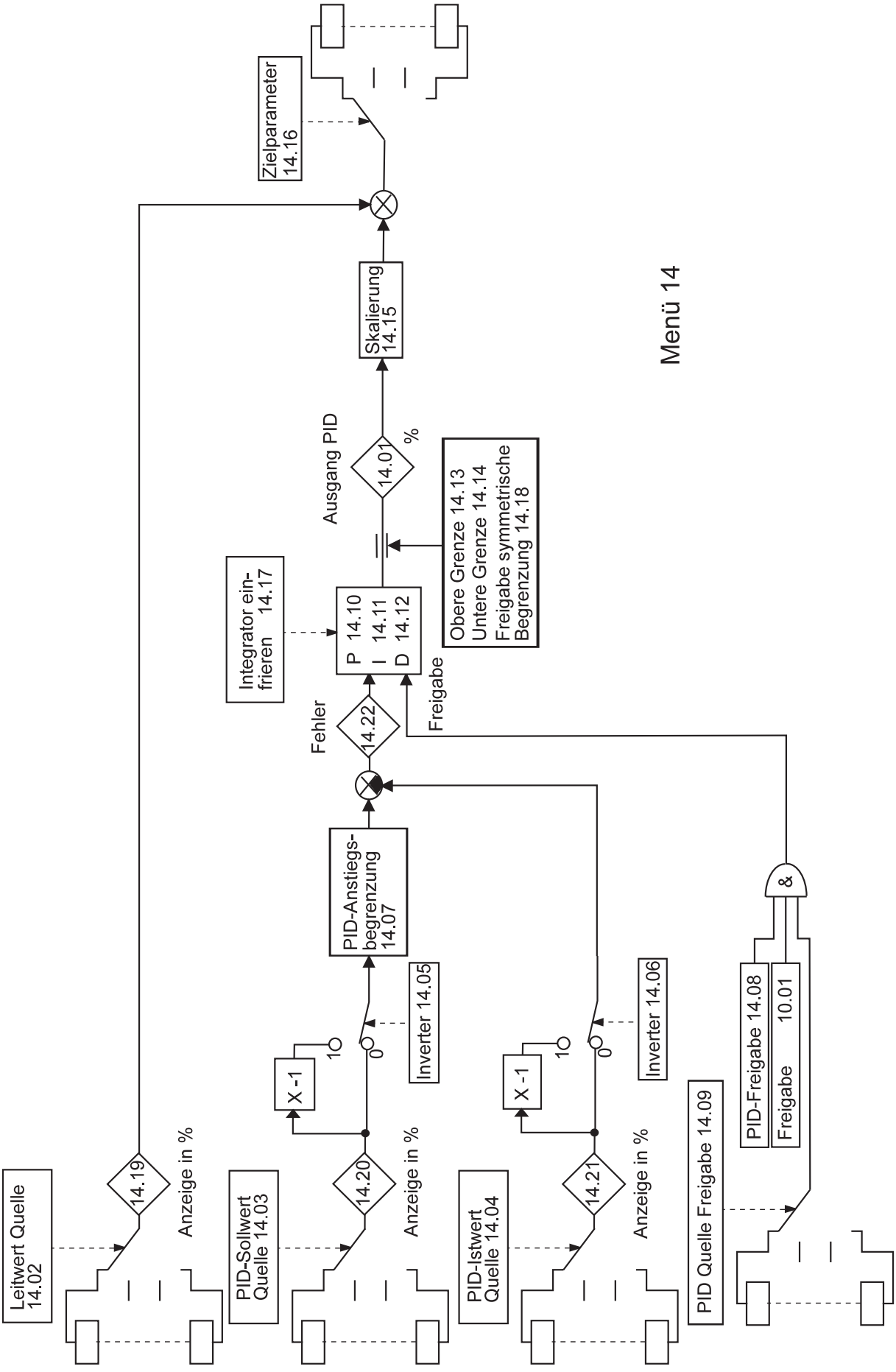
Parameter Menü 13 Open-Loop			Open-Loop			Beschreibung
Nr.	Bezeichnung	Typ	Bereich	Default	Einheit	
13.01	Lageabweichung	BROP	16384			Anzeige der Lageabweichung, min. 1min^{-1}
13.02	Prozentualer Encodereingang 1	BROP	100,0		%	% von Parameter 13.03
13.03	Bezugswert Encodereingang	URW	30.000	1500	min^{-1}	Skalierung d. Bewertung für Parameter 13.02
13.04	Encoder Skalierung	URW	4,000	1,000		Kann zur Skal. von Encoder 1 benutzt werden
13.06	Encoder/Frequenzeingang Ziel	URWRP	#20.50	#0.00		Definition des Bestimmungsparameters
13.07	Übersetzungsverhältnis	URW	4,000	1,000		Skalierung des Leitencoder zum Lagekreis
13.08	Lageregelung: Modus	URWP	2	0		0 = Lageregelung deaktiviert 1 = Starre Synchronregelung mit digitaler Geschwindigkeitsvotsteuerung 2 = Starre Synchronregelung ohne digitale Geschwindigkeitsvorsteuerung
13.09	Lageregelung: Verstärkung	URW	4,000	0,100		Korrekturzeit Lagefehler
13.10	Lageregelung: Drehzahlgrenze	URW	250	150	min^{-1}	Begrenzt die Korrekturgeschwindigkeit
13.14	Umdrehungszähler: Leitwertencoder löschen	RW Bit	1	0		Setzt Parameter 13.16 auf 0
13.15	Umdrehungszähler: Istwertencoder löschen	RW Bit	1	0		Setzt Parameter 13.17 auf 0
13.16	Umdrehungszähler: Leitwertencoder	BROP	32000		Umdr.	Addiert in Vorwärtsdrehrichtung, subtrahiert in Rückwärtsdrehrichtung.
13.17	Umdrehungszähler: Istwertencoder	BROP	32000		Umdr.	Bei Überschreitung des Maximalwerts erfolgt Rücksetzung auf 0.
13.19	Invertierung Drehzahlistwert	RW, Bit	1	0		0 = nicht invertiert 1 = invertiert

Blockschaltbild Menü 13 closed loop



Parameter Menü 13 Closed- Loop/ Servo			**Closed-Loop/**		**Servo**		**Beschreibung**
Nr.	Bezeichnung	Typ	Bereich	Default		Einheit	
13.01	Lageabweichung	BROP	16384				Anzeige der Lageabweichung, min. 1min^{-1}
13.02	Prozentualer Encodereingang 1	BROP	100,0			%	Prozent von Parameter 13.03
13.03	Bezugswert Encodereingang	URW	30.000	1500	3000	min^{-1}	Skalierung d. Bewertung für Parameter 13.02
13.04	Encoder Skalierung	URW	4,000	1,000	1,000		Skalierung von Encoder 1
13.05	Auswahl Prozentualer Eingang	RW Bit	1	0	0		0 = Tatsächliche Drehzahl 1 = Prozentsatz vom Maximalwert
13.06	Encoder/Frequenzeingang Ziel	URW	#20.50	#0.00	#0.00		Definition des Bestimmungsparameters
13.07	Übersetzungsverhältnis	URW	4,000	1,000	1,000		Skal.des Leitencoders zum Lagekreis
13.08	Lageregelung: Modus	URW	6	0	0		0 = Lageregelung deaktiviert 1 = Starre Synchronregelung mit digitaler Geschwindigkeitsvorsteuerung 2 = Starre Synchronregelung ohne digit. Geschwindigkeitsvorsteuerung 3 = Flexible Synchronregelung mit digit. Geschwindigkeitsvorsteuerung 4 = Flexible Synchronregelung ohne digit. Geschwindigkeitsvorsteuerung 5 = Spindelorientierung nur bei Stop 6 = Spindelorient. bei Stop und Freigabe
13.09	Lageregelung: Verstärkung	URW	4,000	0,100	0,100		Korrekturzeit Lagefehler
13.10	Lageregelung: Drehzahlgrenze	URW	250	150	150	min^{-1}	Begrenzt die Korrekturgeschwindigkeit
13.11	Sollwert für Spindelorientierung	URW	4095	0	0		
13.12	Fenster für Orientierung ok.	URW	200	20	20		Orientierg. OK = 1 wenn n< 2 min^{-1} und Encoderposition zwischen 13.11 u. 13.12
13.13	Abtastzeit des Encoders	URW	5,0	4,0	4,0		$\frac{\text{Encoderstrichzahl x 4 x n-max x 13.13}}{1000 \times 60}$
13.14	Umdrehungszähler: Leitwertencoder löschen	RW Bit	1	0	0		Setzt Parameter 13.16 auf 0
13.15	Umdrehungszähler: Istwertencoder löschen	RW Bit	1	0	0		Setzt Parameter 13.17 auf 0
13.16	Umdrehungszähler: Leitwertencoder	BROP	32000				Addiert in Vorwärtsdrehrichtung und subtrahiert in Rückwärtsdrehrichtung
13.17	Umdrehungszähler: Istwertencoder	BROP	32000				Bei überschreitung des Maximalwerts erfolgt Rücksetzung auf 0
13.18	Orientierung ok.	RO Bit P	1				1 = Orientierung OK
13.19	Invertierung Drehrichtungszu-ordnung	RW, Bit	1	0			0 = Drehrichtung gleich zum Master 1 = Drehrichtung invertiert zum Master

Blockschaltbild Menü 14



Parameter Menü 14			Open-Loop / Closed- Loop / Servo			Beschreibung
Nr.	Bezeichnung	Typ	Bereich	Default	Einheit	
14.01	PID Reglerausgang	BROP	100,0		%	Anzeige PID Ausgang vor Skalierung
14.02	PID Leitwert Quellparameter	URWP	#20.50	#0.00	mn.pr	Parameter definieren die Variablen, die den Eingängen des PID Reglers zugeordnet werden. Die Skalierung erfolgt automatisch auf +/- 100% o. 0-100% unipolar.
14.03	PID Sollwert Quellparameter	URWP	#20.50	#0.00	mn.pr	
14.04	PID Istwert Quellparameter	URWP	#20.50	#0.00	mn.pr	
14.05	Sollwert Invertierung	RW Bit	1	0		Diese Parameter ermöglichen eine Invertierung des PID Soll- und Istwerts
14.06	Istwert Invertierung	RW Bit	1	0		
14.07	PID Anstiegsbegrenzung	URW	3200,0	0,0	s	Rampenzeit v. 0-100%, -100% bis +100% doppelte Zeit
14.08	PID Freigabe	RW Bit	1	0		1 = PID Regler freigegeben
14.09	Zus. PID Freigabe Quellparam.	URWP	#20.50	#0.00	mn.pr	Wie 14.08 jedoch mit entspr. Parameter programmierbar
14.10	Proportional- Verstärkung	URW	4,000	1,000		
14.11	Integral- Verstärkung	URW	4,000	0,500		Zu 0 setzen, wenn als Additionsstelle benutzt
14.12	Differential- Verstärkung	URW	4,000	0,000		
14.13	PID Begrenzung/ Obere Grenze	URW	100,0	100,0	%	Max. Ausgangswert des PID bei # 14.18 = 0/ symmetrische Begrenzung bei # 14.18 = 1
14.14	PID Begrenzung/ Untere Grenze	BRW	100,0	-100,0	%	Begrenzt den max. negativen oder den min. positiven Ausgangswert des PID bei # 14.18 = 0; bei # 14.08 = 1 ist # 14.14 ohne Einfluß
14.15	PID Ausgangsskalierung	URW	4,000	1,000		Ausgangsskalierung vor dem Summierpunkt z.Leitwert
14.16	PID Ausgang Zielparameter	URWRP	#20.50	#0.00	mn.pr	Eintrag des Parameters, der gesteuert werden soll
14.17	Integrator einfrieren	RW Bit	1	0	mn.pr	0 = normal Funktion des Integrators (#14.11 / 1 s) * ∫ e dt 1 = Integrator einfrieren
14.18	Freigabe symmetrische Begrenzung	RW Bit	1	0		0 = PID-Reglerbegrenzung durch # 14.13 und # 14.14 1 = symmetrische Begrenzung durch # 14.13

Zeichenerklärung:

mn.pr = Menu.Parameter: Bezeichnet einen Parameter, der als Ziel oder Quelle einer Verzeigerung dient.

Gleichung für den PID- Regler:

#14.01 = #14.10 * e + (#14.11 / 1 s) * ∫ e dt + #14.12 * 1 s * de/dt

wobei:

e = sollwert% - istwert% (Regelabweichung in %)

Sollwert% = 100%* (Aktueller Wert / Bereichsendwert) des mit #14.03 gewählten Quellparameters

Istwert% = 100% * (Aktueller Wert / Bereichsendwert) des mit #14.04 gewählten Quellparameters

1 s Zeitbasis 1 Sekunde

Blockschaltbild Menü 15

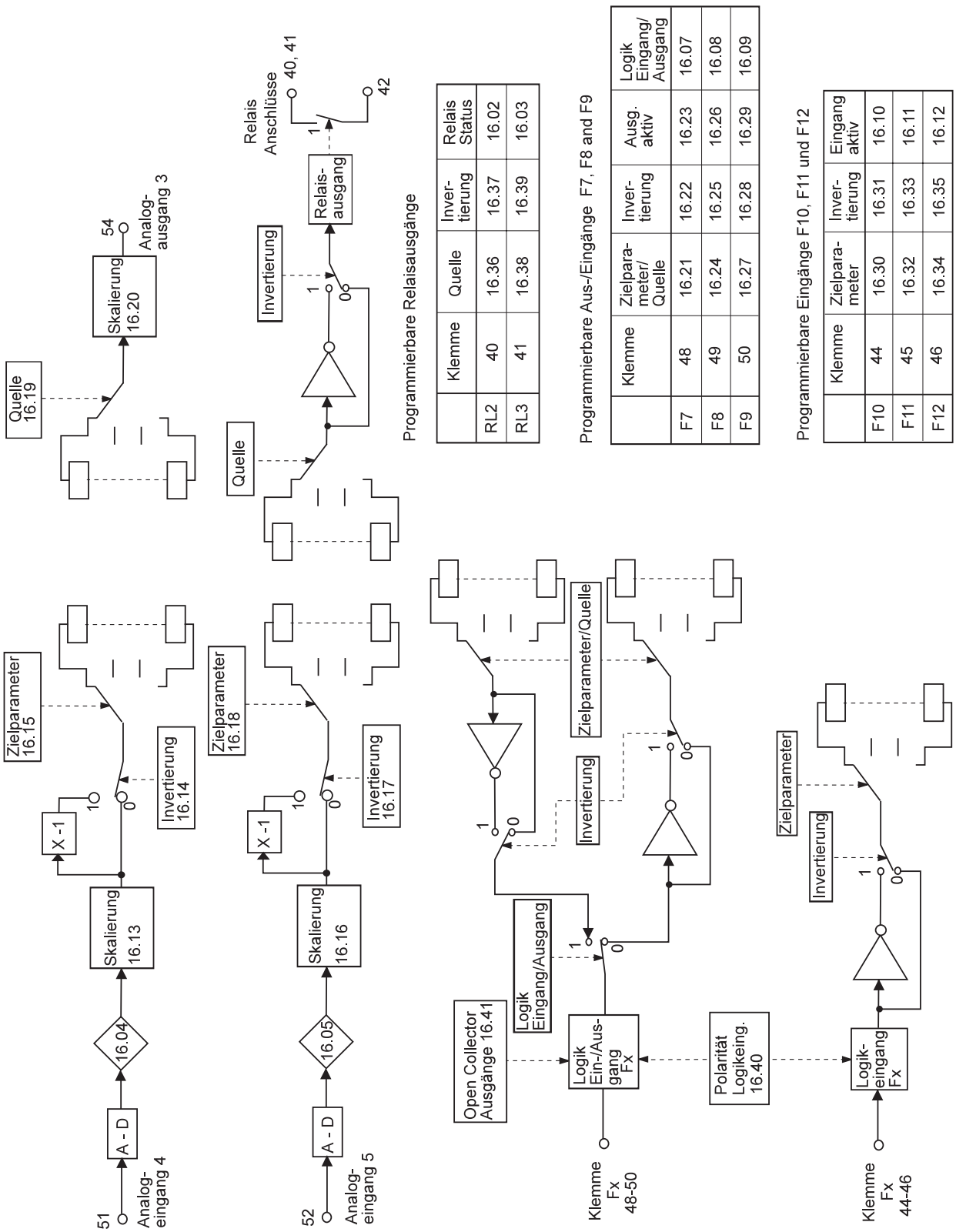
(Siehe Beschreibung Regen Unit)

Menü 15 — Sinusförmiges Ein- und Rückspeisemodul

Dieses Menü ist für die Betriebsart „Sinusförmiges Ein- und Rückspeisemodul“ des Unidrive reserviert. In den Betriebsarten „Open-loop“, „Closed-loop Vector“ und „Servo“ wird dieses Menü nicht angezeigt.

(Siehe Beschreibung Regen Unit)

Blockschaltbild Menü 16 UD 50



Programmierbare Relaisausgänge

	Klemme	Quelle	Inver-tierung	Relais Status
RL2	40	16.36	16.37	16.02
RL3	41	16.38	16.39	16.03

Programmierbare Aus-/Eingänge F7, F8 and F9

	Klemme	Zielpara-meter/ Quelle	Inver-tierung	Ausg. aktiv	Logik Eingang/ Ausgang
F7	48	16.21	16.22	16.23	16.07
F8	49	16.24	16.25	16.26	16.08
F9	50	16.27	16.28	16.29	16.09

Programmierbare Eingänge F10, F11 und F12

	Klemme	Zielpara-meter	Inver-tierung	Eingang aktiv
F10	44	16.30	16.31	16.10
F11	45	16.32	16.33	16.11
F12	46	16.34	16.35	16.12

Menu 16 — Kleine Optionsmodule

Dieses Menü ist für die Verwendung von kleinen Optionsmodulen zur Erweiterung des Geberanschlusses und der digitalen Ein- und Ausgänge des Unidrive reserviert. Wenn kein Optionsmodul verwendet wird, so wird dieses Menü nicht angezeigt.

UD 50: E / A- Erweiterungsmodul

Einsetzbar für alle Betriebsarten

1. Parameterliste:

Parameter Menü 16 **UD 50**

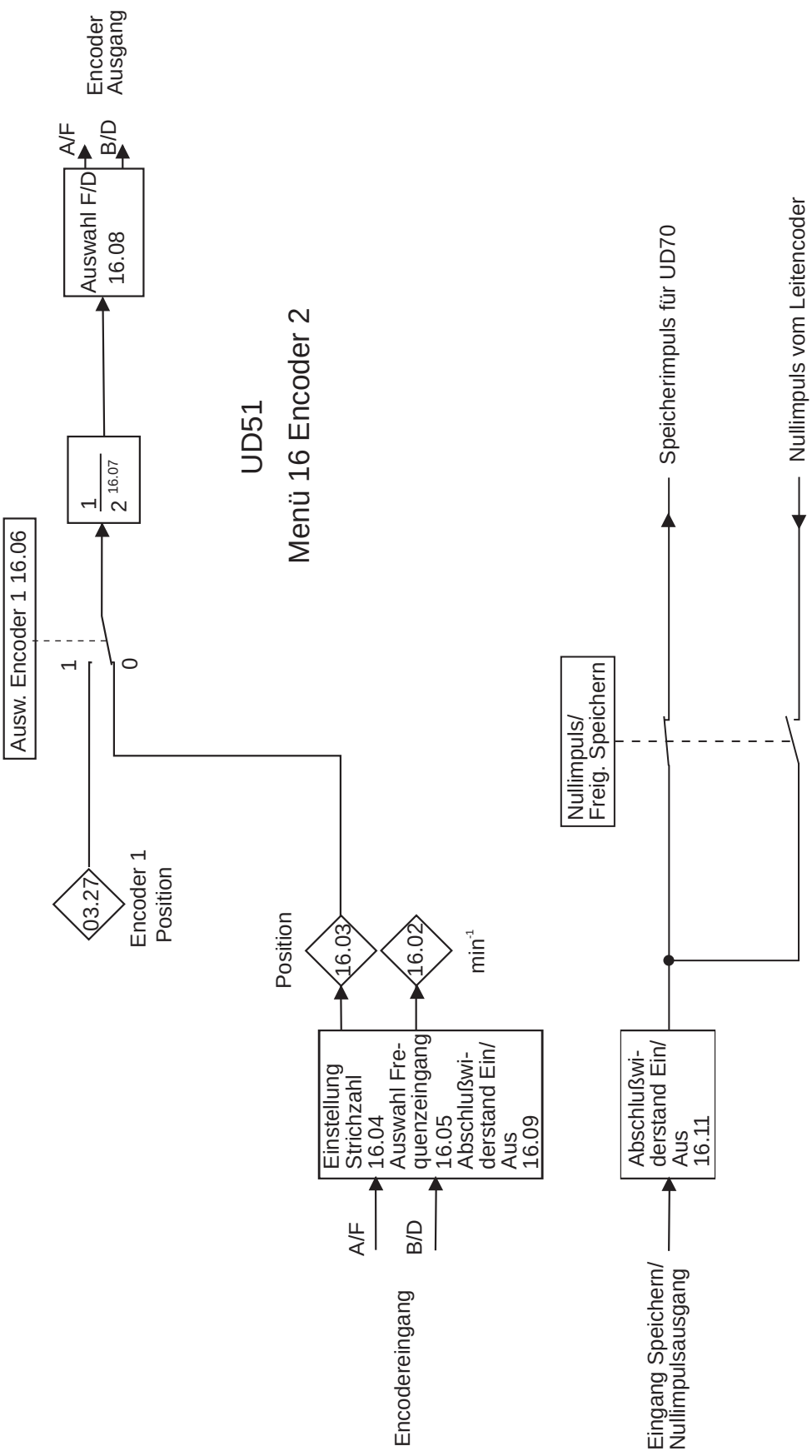
Nr.	Bezeichnung	Typ	Bereich	Default	Beschreibung
16.01	Options Modul Kennziffer	RO,U,P	0 - 100	0	0 = Kein Modul gest. 1 = UD 50 Modul gesteckt
16.02	Status Relaisausgang RL2 (Klemme 40)	RO,Bit P	1	0	1 = angezogen
16.03	Status Relaisausgang RL3 (Klemme 41)			0	
16.04	Pegel Analogeingang 4 (Klemme 51)	RO,B,P	+/- 100 %	0	Anzeigeparameter für die Analog-
16.05	Pegel Analogeingang 5 (Klemme 52)			0	signale an den Klemmen 51 und 52
16.07	Status Klemme 48 (F7 = dig. Ein-/Ausg.)	RO,Bit P	1	0	Status Klemme 48 1 = aktiv
16.08	Status Klemme 49 (F8 = dig. Ein-/Ausg.)				Status Klemme 49 1 = aktiv
16.09	Status Klemme 50 (F9 = dig. Ein-/Ausg.)				Status Klemme 50 1 = aktiv
16.10	Status Klemme 44 (F10 = dig. Eingang)				Status Klemme 44 1 = aktiv
16.11	Status Klemme 45 (F11 = dig. Eingang)				Status Klemme 45 1 = aktiv
16.12	Status Klemme 46 (F12 = dig. Eingang)				Status Klemme 46 1 = aktiv
16.13	Analogeingang 4: Skalierung	RW, U	0,000 - 4,000	1.000	Eingangsskalierung
16.14	Invertierung	RW, Bit	1	0	1 = Analogsignal: Polarität invertiert
16.15	Zielparameter	RW,U,R, P	0,00 - 20,50	0.00	Nummer des zu steuernden Parame-ters
16.16	Analogeingang 5: Skalierung	RW, U	0,000 - 4,000	1.000	Eingangsskalierung
16.17	Invertierung	RW, Bit	1	0	1 = Analogsignal: Polarität invertiert
16.18	Zielparameter	RW,U,P	0,00 - 20,50	0.00	Nummer des zu steuernden Parame-ters
16.19	Analogausgang 3: Quellparameter	RW,U,P	0,00 - 20,50	0.00	Eintrag des Ausgabeparameters
16.20	Skalierung	RW, U	0,000 - 4,000	1.000	Ausgansskalierung für Analogsignal
16.21	F7: Ziel-/Quellparameter	RW,U,R, P	0,00 - 20,50	0.00	Zuordnungsparameter
16.22	Invertierung	RW, Bit	1	0	1 = invertiert
16.23	Definition als Ein- oder Ausgang	RW, Bit, R	1	0	1 = Klemme ist dig. Ausgang
16.24	F8: Ziel-/Quellparameter	RW,U,R, P	0,00 - 20,50	0.00	Zuordnungsparameter
16.25	Invertierung	RW, Bit	1	0	1 = invertiert
16.26	Definition als Ein- oder Ausgang	RW, Bit, R	1	0	1 = Klemme ist dig. Ausgang
16.27	F9: Ziel-/Quellparameter	RW,U,R, P	0,00 - 20,50	0.00	Zuordnungsparameter
16.28	Invertierung	RW, Bit	1	0	1 = invertiert
16.29	Definition als Ein- oder Ausgang	RW, Bit, R	1	0	1 = Klemme ist dig. Ausgang
16.30	F10: Zielparameter	RW,U,R, P	0,00 - 20,50	0.00	Zuordnungsparameter
16.31	Invertierung	RW, Bit	1	0	1 = invertiert
16.32	F11: Zielparmeter	RW,U,R, P	0,00 - 20,50	0.00	Zuordnungsparameter
16.33	Invertierung	RW, Bit	1	0	1 = invertiert
16.34	F12: Zielparameter	RW,U,R, P	0,00 - 20,50	0.00	Zuordnungsparameter
16.35	Invertierung	RW, Bit	1	0	1 = invertiert
16.36	Relaisausgang RL2: Quellparameter	RW,U,R, P	0,00 - 20,50	0.00	Zuordnungsparameter
16.37	Invertierung	RW, Bit	1	0	1 = invertiert
16.38	Relaisausgang RL3: Quellparameter	RW,U,R, P	0,00 - 20,50	0.00	Zuordnungsparameter
16.39	Invertierung	RW, Bit	1	0	1 = invertiert
16.40	Positive / negative Logik	RW, Bit	1	0	0 = negative Logik 1 = positive Logik
16.41	Digitalausg.: Gegentakt / Open Kollektor	RW, Bit	1	0	0 = Gegentakt Ausgang 1 = Open Kollektor

2. Klemmenbelegung UD 50

Klemmen Nummer	Funktion
40	Relais 2
41	Relais 3
42	Relais Wurzel (Relais 2 u. 3)
43	0 V (Digital)
44	Digital Eingang F10
45	Digital Eingang F11
46	Digital Eingang F12
47	0 V (Digital)
48	Digital Eingang/Ausgang F7
49	Digital Eingang/Ausgang F8
50	Digital Eingang/Ausgang F9
51	Analog Eingang 4
52	Analog Eingang 5
53	0 V (Analog)
54	Analog Ausgang 3
55	Gerätemasse

Leere Seite

Blockschaltbild Menü 16 UD 51



UD 51: Optionsmodul mit zweitem Inkrementalgeberanschluß

1. Parameterliste:

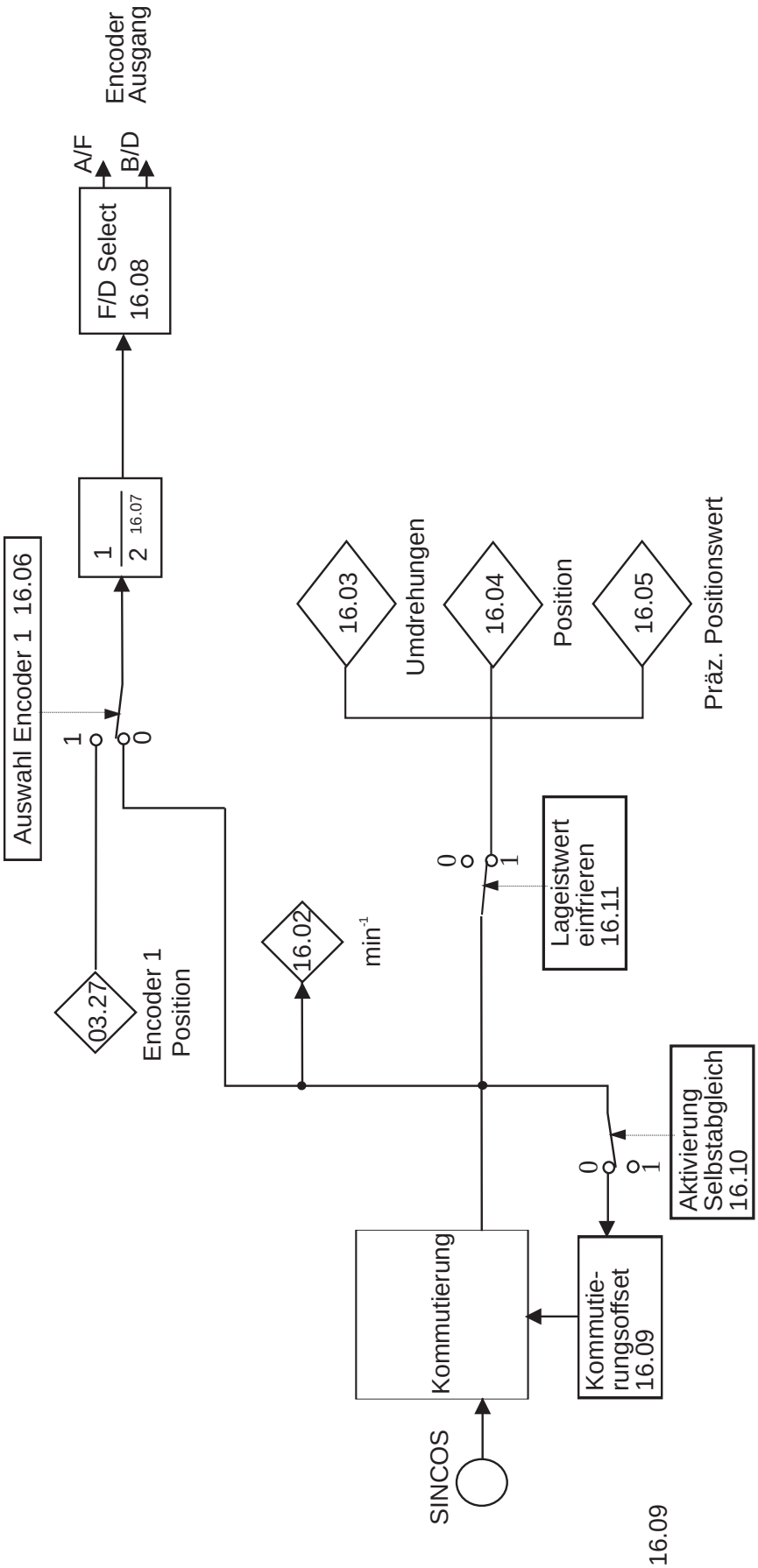
Parameter Menü 16						UD 51
Nr.	Bezeichnung	Typ	Bereich	Default	Einheit	
16.01	Options Modul Kennziffer	RO,U,P	0 - 100			0 = Kein Modul gest. 2 = UD 51 Modul gesteckt
16.02	Encoder 2: Eingangswert in min^{-1}	RO, B, P	+/- 30 000		min^{-1}	Drehzahl des Inkr.geb. in min^{-1}
16.03	Position	RO,U,P	0 ... 16383		Umdr./ 16384	Encoderpos. seit Netzzusch.
16.04	Strichzahl	RW,U	0 ... 16384	1024	Imp. / Umdr.	Strichzahl Encoder 2
16.05	Auswahl Eingang	RW, Bit	1	0		0 = 4-Spur Inkrementalgeber 1 = F und D - Signal
16.06	Auswahl Encoder 1/ Encoder 2	RW, Bit	1	0		0 = Encoder 2 (UD 51) 1 = Inkrementalgeber 1 (Unidrive)
16.07	Skalierung Inkrementalgeberausgang	RW, U	x = 0 15	0	$1/(2^x)$	Verringerung der Ausgangsgröße
16.08	Auswahl Frequenzausgang	RW, Bit	1	0		0 = 4-Spur Inkrementalgeber 1 = F und D - Signal
16.09	Encodereing.: Abschlußwiderst. Ein/Aus	RW, Bit	1	0		0 = Abschlußwiderstand aktiv 1 = Abschlußwid. abgeschaltet
16.10	Encoderposition: Freigabe Abspeichern	RW, Bit	1	0		
16.11	Eing. Absp. Enc.pos.: Abschlußwider-stand	RW, Bit	1	0		

2. Klemmenbelegung

Klemmen Nummer	Funktion
40	+A
41	-A
42	0V
43	+B
44	-B
45	0V
46	+Z
47	-Z
48	0V
49	+FOUT/+AOUT
50	-FOUT/-AOUT
51	0V
52	+DOUT/+BOUT
53	-DOUT/-BOUT
54	+FREEZE_IN oder +ZOUT
55	-FREEZE_IN oder -ZOUT

UD52

Menü 16, SinCos- Geber



UD 52: Optionsmodul für SinCos - Geber

Einsetzbar für Closed loop und Servo

Parameter Menü 16						**UD 52**
Nr.	Bezeichnung	Typ	Bereich	Default	Einheit	Beschreibung
16.01	Options Modul Kennziffer	RO,U,P	0 - 100	0		0 = Kein Modul gest. 4 = UD 50 Modul gesteckt
16.02	SinCos Encoder Drehzahl in min^{-1}	RO, B, P	+/- 30 000		min -1	Richt. Anzeige, wenn # 16.12 korrekt
16.03	Umdrehungen	RO, U, P	0 .. # 16.13		Umdr.	gezählt vom Zeitpkt. der Netzzusch.
16.04	Position	RO, U, P	16383		1/16383 Umdr.	Position in 16383-Schritten
16.05	Präz. - Positionswert	RO, U, P	255		1/16383*256 Umdr	wie # 16.04, jedoch mit 256-facher Auflösung
16.06	Auswahl Inkrementalgeber 1	RW, Bit	1	0		0 = SinCos Geber (UD 52) 1 = Inkrementalgeber 1 (Unidrive)
16.07	Skalierung Inkrementalgeberausgang	RW, U	x = 0 .. 15	0	$1/(2^X)$	Verringerung der Ausgangsgröße
16.08	Auswahl Frequenzausgang	RW, Bit	1	0		
16.09	Kommutierungsoffset	RW, U, S, P	6143	0		
16.10	Aktivierung Selbstabgleich	RW, Bit	1	0		entspr. # 0.40
16.11	Lage-Istwert einfrieren	RW, Bit	1	0		
16.12	Anzahl Sinusperioden pro Umdr.	RW, U	4	0		0 = 256 1 = 512 2 = 1024 3 = 2048 4 = 4096
16.13	Anzahl Umdrehungen	RW, U	x = 0 .. 15	0	2^x Umdr.	
16.14	SinCos als Leitwertencoder	RW, Bit	1	0		
16-.15	Auswahl Geberversorgung	RW, Bit	1	0		
16.16	Abschaltung ser. Schnittstelle	RW, Bit	1	0		
16.17	Abschaltung Interpolation	RW, Bit	1	0		

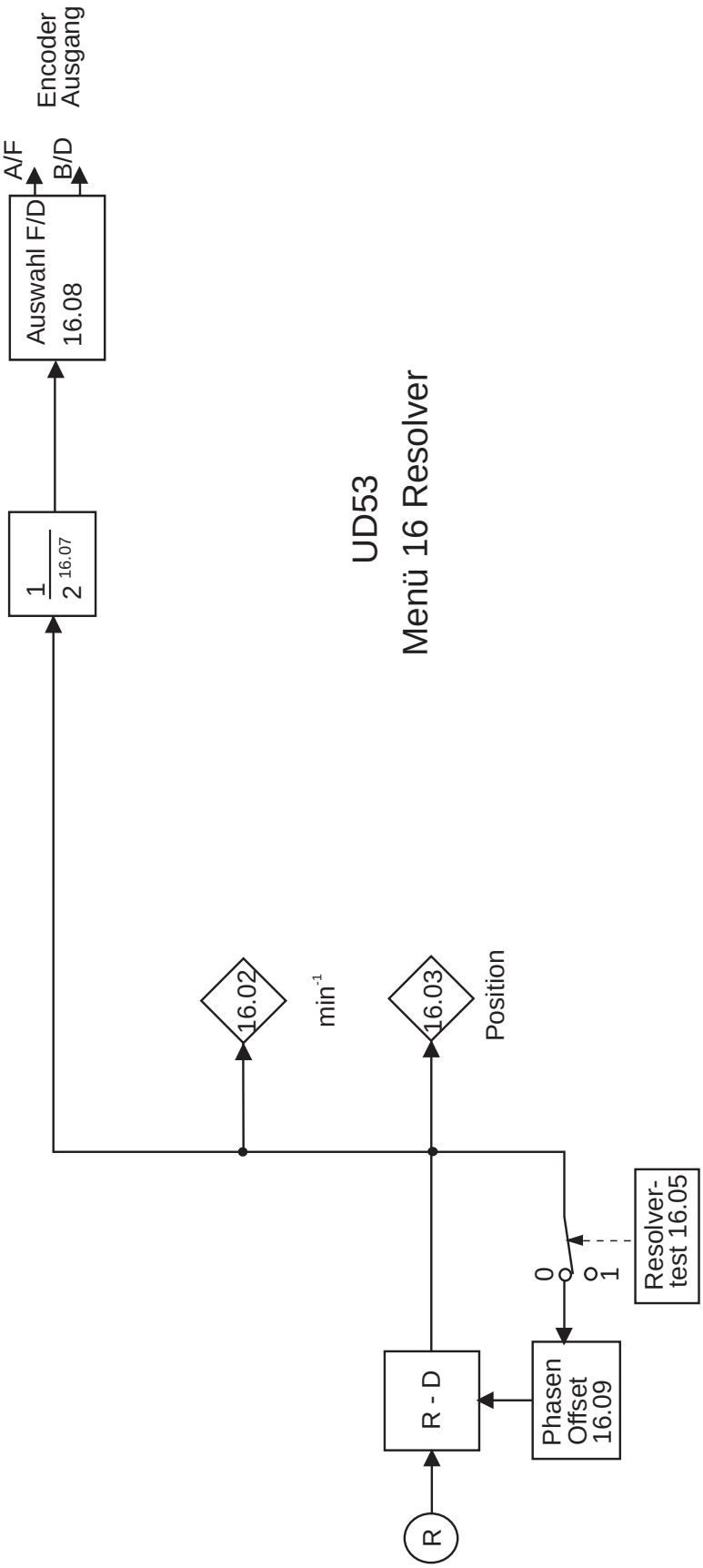
Klemmenbelegung:

Unidrive SinCos Optionsmodul UD52	
Signal	Pin Nr.
SINUS	40
SINUSREF	41
COSINUS	42
COSINUSREF	43
0 Volt	44
+UB **)	45
RS485 + *)	46
RS485 - *)	47
0 Volt, Schirm	52

*) wird die Absolutinformation des SinCos Gebers nicht verwendet, ist #16.16 auf 1 einzustellen

**) wird ein SinCos Geber der Fa. Stegmann eingesetzt, so ist mit #16.15 = 1 die Encoderversorgung auf + 8V einzustellen

Blockschaltbild Menü 16 UD 53



UD 53: Optionsmodul für Resolver

Einsetzbar für Closed loop und Servo

Parameter Menü 16						**UD 53**
Nr.	Bezeichnung	Typ	Bereich	Default	Einheit	Beschreibung
16.01	Options Modul Kennziffer	RO,U,P	0 - 100	0		0 = Kein Modul gest. 3 = UD 53 Modul gesteckt
16.02	Resolver: Drehzahl	RO, B, P	+/- 30 000		min^{-1}	
16.03	Position	RO, U, P	16383		Umdr./1638 3	
16.05	Resolvertest	RW, Bit	1	0		entspr. # 0.40, wenn Option gesteckt
16.07	Skalierung Encoderausgang	RW, U	x = 0 .. 15	0	2^x	
16.08	Auswahl Encoderausgang	RW, Bit	1	0		
16.09	Resolver Offset	RW, U, S, P	6143	0		

Klemmenbelegung:

Klemmen Nummer	Funktion
40	simuliertes Encodersignal A oder Frequenzsignal F
41	simuliertes Encodersignal -A oder Frequenzsignal -F
42	0 Volt
43	simuliertes Encodersignal B oder Richtungssignal D
44	simuliertes Encodersignal -B oder Richtungssignal -D
45	0 Volt
46	simuliertes Encodersignal Z
47	simuliertes Encodersignal -Z
48	Resolversignal SINUS +
49	Resolversignal SINUS -
50	Resolversignal COSINUS +
51	Resolversignal COSINUS -
52	Resolversignal Referenz +
53	Resolversignal Referenz -
54	0 Volt
55	Signal Erde

Menü 17 — Großes Optionsmodul

Parameter Menü 17 Großes Optionsmodul						Beschreibung
Nr.	Bezeichnung	Typ	Bereich	Default	Einheit	
17.01	Kodierung Optionsmodul	UROP	100			
17.02	Software Version	UROP	99.99			
17.03	Letzte Befehlszeile	URO	32000			
17.04	System Auslastung	URO	100		%	
17.05	Serielle Addresse - UD 70	URW	255	11	%	
17.06	Serieller Modus - UD 70	URW	255	1		
17.07	Baud Rate - UD 70	URW/S	8	4		
17.08	Zielparameter 1	URW	#20.50	#0.00	mn.pr	
17.09	Zielparameter 2	URW	#20.50	#0.00	mn.pr	
17.10	Skalierungsfaktor	URW	4,000	1,000		
17.11	Takt Zeitbasis	URW	100	10	ms	für CLOCK.Task
17.12	Art der Synchronisation	URW	255	0		
17.13	Auitomatisches Starten	RW Bit	1	0		0 = manuelles Starten ***)** 1 = Automatisches Starten des DPL-Programmes bei Zuschaltung, wenn im Programm vereinbart
17.14	Globale Abschaltung bei Laufzeitfehlern	RW Bit	1	0		0 = deaktiviert ***)** 1 = aktiviert
17.15	RS 485 - Abschaltung	RW Bit	1	0		0 = deaktiviert ***)** 1 = aktiviert
17.16	Bezugsquelle für Modus 10 (I/O Box Modus)	RW Bit	1	0		0 = mit CLOCK Task synchronisiert ***)** 1 = mit ENCODER Task synchronisiert
17.17	Abschaltung, wenn Parameterwert außerhalb Bereich	RW Bit	1	0		0 = automatische Begrenzung ***)** 1 = Abschaltung, wenn Parameterwert außerhalb Bereich
17.18	Aktivierung Watchdog	RW Bit	1	0		0 = Watchdog deaktiviert ***)** 1 = Watchdog aktiviert
17.19	Speicheranforderung der Menü 20 - Parameter	RW Bit	1	0		0 = keine Aktion ***)** 1 = Speicheranforderung
17.20	Abspeicherung der Menü 20 Parameter bei Netzabschaltung	RW Bit	1	0		0 = keine Aktion ***)** 1 = Speichern bei Netzabschaltung
17.21	RS232 Betriebsart Terminal	RW Bit	1	0		0 = Normalbetrieb mit DPL Toolkit ***)** 1 = UD70 RS232 Terminalbetrieb
17.22	Reserviert für UD70	RW Bit	1	0		
17.23	Reserviert für UD70	RW Bit	1	0		
17.24	Reserviert für UD70	RW Bit	1	0		
17.25	Reserviert für UD70	RW Bit	1	0		
17.26	Reserviert für UD70	RW Bit	1	0		
17.27	Reserviert für UD70	RW Bit	1	0		
17.28	Reserviert für UD70	RW Bit	1	0		

mn.pr = Menu.Parameter: Bezeichnet einen Parameter, der als Ziel oder Quelle einer Verzeigerung dient.

*) reserviert für UD 70

Menü 18 — Frei verwendbare Parameterebene 1

Parameter Menü 18 Frei verwendbare Parameterebene 1						Beschreibung
Nr.	Bezeichnung	Typ	Bereich	Default	Einheit	
18.01	Non Volatile RO parameter	BRO/ S	32000			
18.02	Anzeige- Parameter	BRO	32000			
18.03	Anzeige- Parameter	BRO	32000			
18.04	Anzeige- Parameter	BRO	32000			
18.05	Anzeige- Parameter	BRO	32000			
18.06	Anzeige- Parameter	BRO	32000			
18.07	Anzeige- Parameter	BRO	32000			
18.08	Anzeige- Parameter	BRO	32000			
18.09	Anzeige- Parameter	BRO	32000			
18.10	Anzeige- Parameter	BRO	32000			
18.11	Speicher- Parameter	BRW	32000	0		
18.12	Speicher- Parameter	BRW	32000	0		
18.13	Speicher- Parameter	BRW	32000	0		
18.14	Speicher- Parameter	BRW	32000	0		
18.15	Speicher- Parameter	BRW	32000	0		
18.16	Speicher- Parameter	BRW	32000	0		
18.17	Speicher- Parameter	BRW	32000	0		
18.18	Speicher- Parameter	BRW	32000	0		
18.19	Speicher- Parameter	BRW	32000	0		
18.20	Speicher- Parameter	BRW	32000	0		
18.21	Speicher- Parameter	BRW	32000	0		
18.22	Speicher- Parameter	BRW	32000	0		
18.23	Speicher- Parameter	BRW	32000	0		
18.24	Speicher- Parameter	BRW	32000	0		
18.25	Speicher- Parameter	BRW	32000	0		
18.26	Speicher- Parameter	BRW	32000	0		
18.27	Speicher- Parameter	BRW	32000	0		
18.28	Speicher- Parameter	BRW	32000	0		
18.29	Speicher- Parameter	BRW	32000	0		
18.30	Speicher- Parameter	BRW	32000	0		
18.31	Speicher- Bit	RW Bit	1	0		
18.32	Speicher- Bit	RW Bit	1	0		
18.33	Speicher- Bit	RW Bit	1	0		
18.34	Speicher- Bit	RW Bit	1	0		
18.35	Speicher- Bit	RW Bit	1	0		
18.36	Speicher- Bit	RW Bit	1	0		
18.37	Speicher- Bit	RW Bit	1	0		
18.38	Speicher- Bit	RW Bit	1	0		
18.39	Speicher- Bit	RW Bit	1	0		
18.40	Speicher- Bit	RW Bit	1	0		
18.41	Speicher- Bit	RW Bit	1	0		
18.42	Speicher- Bit	RW Bit	1	0		
18.43	Speicher- Bit	RW Bit	1	0		
18.44	Speicher- Bit	RW Bit	1	0		
18.45	Speicher- Bit	RW Bit	1	0		
18.46	Speicher- Bit	RW Bit	1	0		
18.47	Speicher- Bit	RW Bit	1	0		
18.48	Speicher- Bit	RW Bit	1	0		
18.49	Speicher- Bit	RW Bit	1	0		
18.50	Speicher- Bit	RW Bit	1	0		

Menu 19 — Frei verwendbare Parameterebene 2

Parameter Menu 19 Frei verwendbare Parameterebene 2						Beschreibung
Nr.	Bezeichnung	Typ	Bereich	Default	Einheit	
19.01	Non Volatile RO parameter	BRO/ S	32000			
19.02	Anzeige- Parameter	BRO	32000			
19.03	Anzeige- Parameter	BRO	32000			
19.04	Anzeige- Parameter	BRO	32000			
19.05	Anzeige- Parameter	BRO	32000			
19.06	Anzeige- Parameter	BRO	32000			
19.07	Anzeige- Parameter	BRO	32000			
19.08	Anzeige- Parameter	BRO	32000			
19.09	Anzeige- Parameter	BRO	32000			
19.10	Anzeige- Parameter	BRO	32000			
19.11	Speicher- Parameter	BRW	32000	0		
19.12	Speicher- Parameter	BRW	32000	0		
19.13	Speicher- Parameter	BRW	32000	0		
19.14	Speicher- Parameter	BRW	32000	0		
19.15	Speicher- Parameter	BRW	32000	0		
19.16	Speicher- Parameter	BRW	32000	0		
19.17	Speicher- Parameter	BRW	32000	0		
19.18	Speicher- Parameter	BRW	32000	0		
19.19	Speicher- Parameter	BRW	32000	0		
19.20	Speicher- Parameter	BRW	32000	0		
19.21	Speicher- Parameter	BRW	32000	0		
19.22	Speicher- Parameter	BRW	32000	0		
19.23	Speicher- Parameter	BRW	32000	0		
19.24	Speicher- Parameter	BRW	32000	0		
19.25	Speicher- Parameter	BRW	32000	0		
19.26	Speicher- Parameter	BRW	32000	0		
19.27	Speicher- Parameter	BRW	32000	0		
19.28	Speicher- Parameter	BRW	32000	0		
19.29	Speicher- Parameter	BRW	32000	0		
19.30	Speicher- Parameter	BRW	32000	0		
19.31	Speicher- Bit	RW Bit	1	0		
19.32	Speicher- Bit	RW Bit	1	0		
19.33	Speicher- Bit	RW Bit	1	0		
19.34	Speicher- Bit	RW Bit	1	0		
19.35	Speicher- Bit	RW Bit	1	0		
19.36	Speicher- Bit	RW Bit	1	0		
19.37	Speicher- Bit	RW Bit	1	0		
19.38	Speicher- Bit	RW Bit	1	0		
19.39	Speicher- Bit	RW Bit	1	0		
19.40	Speicher- Bit	RW Bit	1	0		
19.41	Speicher- Bit	RW Bit	1	0		
19.42	Speicher- Bit	RW Bit	1	0		
19.43	Speicher- Bit	RW Bit	1	0		
19.44	Speicher- Bit	RW Bit	1	0		
19.45	Speicher- Bit	RW Bit	1	0		
19.46	Speicher- Bit	RW Bit	1	0		
19.47	Speicher- Bit	RW Bit	1	0		
19.48	Speicher- Bit	RW Bit	1	0		
19.49	Speicher- Bit	RW Bit	1	0		
19.50	Speicher- Bit	RW Bit	1	0		

Menu 20 — Businterface und UD70- Applikationen

Dieses Menü ist für die Verwendung von Applikationsmodulen UD70 und High Speed Bussystemen reserviert. Die Parameter des Menü 20 werden nicht im Antriebsregler, sondern auf dem Applikationsmodul gespeichert.

Wenn kein UD70- Applikationsmodul verwendet wird, so wird dieses Menü nicht angezeigt.

7 Inbetriebnahme

7.1 Sicherheitshinweise

Es sind die Sicherheitshinweise in der Umschlaginnenseite und in Kap. 3 zu beachten.

7.2 Installation

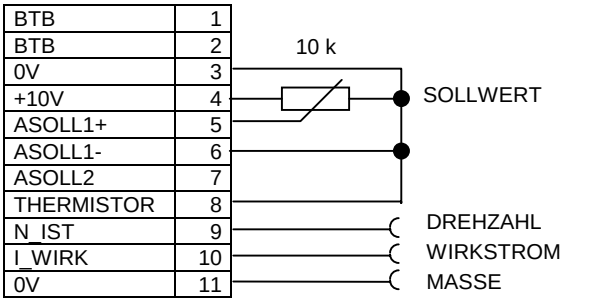
7.2.1 Vorbereitende Maßnahmen

Verdrahtung des Leistungs- und Steuerteils des Umrichters überprüfen.
Siehe hierzu Unidrive Betriebsanleitung Kapitel 3.4 und 4.

Hierbei ist auch darauf zu achten, ob ein Bremswiderstand angeschlossen ist. Ist der Bremswiderstand nicht angeschlossen, kann es bei schnellen Bremsvorgängen zur Fehlerabschaltung „OU“ kommen.

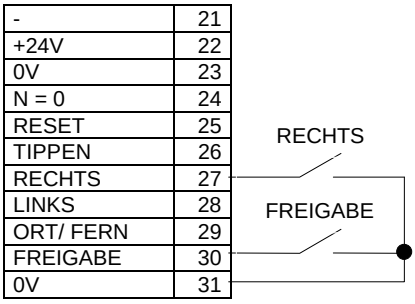
Für die folgenden Einstellungen empfiehlt es sich, einen Inbetriebnahmestecker mit folgender Anschlußbelegung zu verwenden:

Obere Klemmenleiste:



Scope- Anschlüsse

Untere Klemmenleiste:



7.2.2 Motoranschluß Leistungsteil

1. Drehstromasynchronmotore

Der Motoranschluß hat entsprechend der Nennspannung des Motors zu erfolgen. Es ergeben sich die folgenden 2 Grundschaltungen im Klemmbrett des Motors:

Es ist darauf zu achten, daß der Schirm des Motorkabels am Motor ebenfalls möglichst großflächig auf Gehäuse/ PE gelegt ist.

Lüfter und Bremse

Bezeichnung	LSMV-Motor mit Klemmenkasten	ACHA-Motor mit 7 poligem Leistungsstecker	
Lüfter Phase U	U1	1 U1	Stecker 1
Lüfter Phase V	V1	2 V1	
Lüfter Phase W	W1	4 W1	
Erde		3 PE	
Bremse +		5	Stecker 2
Bremse -		6	

2. Synchronservomotore

Bezeichnung	Unidrive	Motor		
		CTM2- (bzw. **CTM4**-) und **DU / UM-**	**DS** mit	
	Klemme	Pin Nr.	Motorstecker Pin Nr.	Klemmenkasten
Phase U	U	1 U	B	V
Phase V	V	2 V	A	U
Phase W	W	4 W	C	W
Erde	PE	3 Erde	E / G	Erde
Bremse +		5		
Bremse -		6		

7.2.3 Geberanschluß

7.2.3.1 Encoder

Bei positivem Drehzahlsollwert und geschlossener Klemme 27 ist bei den untenstehenden Anschlußverbindungen die Motordrehrichtung „Rechtslauf“ im Uhrzeigersinn, mit Blick auf die Motorwelle.
Die Schirmung des verwendeten Encoder-/Resolverkabels, ist auf die 0V-Elektronikklemme des jeweiligen Optionsmoduls bzw. des HD-Sub Steckers zu legen.
Hat der Geber keine Nullimpulsspur, dürfen die betreffenden Leitungen auf der Geräteseite nicht aufgelegt werden.

1. Drehstromasynchronmotore

Anschlußbelegung LSMV Motor mit Encoder:

LSMV- Motor Gegenstecker 12 polig		UNIDRIVE 15 poliger HD-Sub Stecker	
Pin Nr.	Signal	Pin Nr.	Signal
1	0 V	14	0 V
2	+5 V	13	+5 V
3	A *)	3	B
4	B *)	1	A
5	N	5	Z
6	-A	4	-B
7	-B	2	-A
8	-N	6	-Z
9	-	-	-
10	Schirm	14	0V

*) Die mit B bezeichnete Geberspur des LSMV- Motors ist bei Rechtsdrehung um 90° elektrisch voreilend.
Deshalb ist dieses Signal mit dem Gebereingang A des Unidrive anzuschließen.

Anschlußbelegung des Hauptantriebsmotors ACHA mit Encoder:

ACHA- Motor Gegenstecker 17 polig		UNIDRIVE 15 poliger HD-Sub Stecker	
Pin Nr.	Signal	Pin Nr.	Signal
1	Thermistor	15 **)	
2	Thermistor	14 **)	
3	Schirm	14	0V
10	A	1	A
11	N	5	Z
12	-N	6	-Z
13	-A	2	-A
14	B	3	B
15	-B	4	-B
16	+5 V	13	+5V
17	0 V	14	0V

*) Bei Motoren mit Bremse sind die Thermistoranschlüsse im Klemmkasten auf Klemmen

**) Zur Auswertung des Thermistors muß # 7.15 = 9 oder 10 und # 7.18 = 0.00 eingestellt sein.

2. Synchronservomotore vom Typ CTM2- /CTM4- bzw. DU / UM

Signal	**Motor-gegenstecker** 17 polig Pin Nr.	**UNIDRIVE HD-Sub Stecker** 15 polig für Pin Nr.
*) Thermistor	1	15
*) Thermistor	2	14
**) Schirm	3	14 (Gehäuse)
U	4	7
-U	5	8
V	6	9
-V	7	10
W	8	11
-W	9	12
A	10	1
N	11	5
-N	12	6
-A	13	2
B	14	3
-B	15	4
+5 V	16	13
0 V	17	14

*) Zur Auswertung des Thermistors muß # 7.15 = 9 oder 10 und # 7.18 = 0.00 eingestellt sein.

**) Gehäuse des HD SUB-Steckers ist mit 0V Elektronik verbunden

7.2.3.2 Sonstige Gebersysteme

1. Resolver mit Unidrive Optionsmodul UD 53

***Synchronservomotore vom Typ* CTM2- /CTM4- bzw. DU / UM**

Unidrive **Resolveroptionsmodul UD53**		**Motorgegenstecker**		
		DS- Motor 10 polig	CTM2-/ CTM4 17 polig	DU / UM 12 polig
Signal	Klemmen Nummer	Pin Nr.	Pin Nr.	Pin Nr.
SINUS +	48	E	14	5
SINUS -	49	F	15	6
COSINUS +	50	D	13	3
COSINUS -	51	C	10	4
Referenz +	52	A	16	1
Referenz -	53	B	17	2
0 Volt, Schirm	54			
Signal Erde	55			
*)	*)	J (PTC)	1 (PTC)	7
*)	*)	K (PTC)	2 (PTC)	8

*) Der Thermistor ist an die Unidrive Klemmen 8 und 11 anzuschließen.
Zur Auswertung des Thermistors muß #07.15 = 9 oder 10 sein

2. SinCos mit Unidrive Optionsmodul UD 52

Unidrive SinCos Optionsmodul UD52	
Signal	Klemmen Nummer
SINUS	40
SINUSREF	41
COSINUS	42
COSINUSREF	43
0 Volt	44
+UB **)	45
RS485 + *)	46
RS485 - *)	47
0 Volt, Schirm	52

*) wird die Absolutinformation des SinCos Gebers nicht verwendet, ist #16.16 auf 1 einzustellen

**) wird ein SinCos Geber der Fa. Stegmann eingesetzt, so ist mit #16.15 = 1 die Encoderversorgung auf + 8V einzustellen

7.3 Inbetriebnahme

7.3.1 Allgemeine Vorgehensweise

Die Sicherheitshinweise und die örtlichen Bestimmungen sind generell einzuhalten !

Die allgemeine Vorgehensweise bei der Inbetriebnahme des Antriebes ist unabhängig von der Betriebsart des Unidrive.

Es wird folgende Vorgehensweise empfohlen:

Ablauf	Antrieb	Motor / Last
1. Kontrolle der Motor- und Netzzuleitung und Geberanschluß	-----	-----
2. Betriebsart einstellen	gesperrt	
3. Grundparameter einstellen		abgekuppelt
4. Selbstabgleich	freigegeben	
5. Regleroptimierung		angekuppelt
6. Sonstiges		

Nachfolgend wird die Inbetriebnahme nach diesem Ablauf für die drei Betriebsarten erläutert.

Es ist generell zu beachten, daß die meisten Parameter bei Netzabschaltung nicht abgespeichert werden. Vor jeder Netzabschaltung sind daher die neu eingestellten Parameter durch Eingabe von ´1000´ in den Nullparameter und anschließendem RESET zu sichern!

Zudem ist zu beachten, daß bei einer Änderung der Betriebsart alle Parametewerte in ihren Auslieferungszustand gesetzt werden !

Bei der Inbetriebnahme ist nach unten dargestellter Vorgehensweise zu beachten. Diese ist in den folgenden Abschnitten näher erläutert wird:

1. Kontrolle Motor- und Netzzuleitung und Geberanschluß

Motorschaltung (Stern/ Dreieck) prüfen, Geberanschluß prüfen, Schaltplan prüfen

⇓

- Klemme 30 (Freigabe) öffnen

⇓

- Netz zuschalten

⇓

2. Betriebsart einstellen

#0.00 = 1253 und #0.48 = Betriebsart wählen + Reset Taste
-> Default- Einstellg.

⇓

3. Grundparameter einstellen

#0.02 = Max.Drehzahl, #0.03 = Beschl.zeit, #0.04 = Bremszeit, #0.05 = Sollwertquelle, #0.06 = Überlastfaktor
Falls erforderlich #0.00 = 149 und:

- bei bipolarem Sollwert: # 1.10 = 1
- bei Rampe Ausschalten: # 2.02 = 0
- bei vorh. Bremswiderstand: # 0.15 = FASt
- bei vorh. Encoder: # 3.21 = Strichzahl
- Anspassung Motorschutz: # 4.15, # 4.16
- bei positiver Logik: # 8.27 = 1

+ Speichern: #xx.00 = 1000 + Reset Taste

⇓

4. Motorparameter einstellen

#0.41 = Taktfrequenz, #0.42 = Polzahl, #0.46 = Nennstrom
Nur bei Closed Loop Vector und Open loop zusätzlich:
#0.43 = cosφ, #0.44 = Nennspannung,
#0.45 = Nenndrehzahl, #0.47 = Nennfrequenz,

⇓

5. Selbstabgleich

Prüfen ob Klemmen 27 und 28 geöffnet sind,
#0.40 = 1 und Klemme 30 schließen
Wenn ok. wird #0.40 intern rückgesetzt, sonst Fehlermeldung beachten

⇓

6. Regleroptimierung

#0.28 = P-, #0.29 = I- Anteil Stromregller,
#0.07 = P-, #0.08 = I-, #0.09 = D- Anteil Drehzahlregler,
#4.12 = Stromglättungs-Filter anpassen

⇓

7. Optimierung Motormodell

Prüfung der Auslastung mit # 4.19
#0.43 - cosφ optimieren
#0.44 - Nennspannung optimieren
#0.45 - Nenndrehzahl optimieren
Ständerwiderstand optimieren

7.3.2 Drehstrommotore ohne Drehzahlrückführung (open loop)

In der Betriebsart open loop ist Klemme 30 im Auslieferungszustand als externer Störketteneingang parametriert. Daher wird bei geöffneter Klemme 30 die Fehlermeldung ´**Et**´ausgegeben.
Bei der Inbetriebnahme empfiehlt es sich, die Funktion der Klemme 30 durch die Einstellung des Parameters # 8.09 = 1 in einen Reglerfreigabeeingang umzuparametrieren. Andernfalls ist die Fehlermeldung nach jedem Schließen der Klemme zu resetieren.

1. Netz- und Motoranschlüsse kontrolliern.

2. Betriebsart einstellen

- **Ansteuerung überprüfen.**
  Besonderes Augenmerk ist darauf zu richten, daß die Ansteuerung mit der eingestellten Logik übereinstimmt. Der Auslieferungszustand ist negative Logik. Mit # 8.27 kann auf positive Logik umgeschaltet werden.
- **Antrieb** durch Öffnen der Klemme 30 **sperren**.
- **Netz zuschalten**
- **Gewünschte Betriebsart einstellen**, dazu
  - Nullparameter anwählen
  - Wert 1253 eingeben
  - Mit # 0.48 die Betriebsart ´open loop´ (´**OPEN.LP**´) auswählen
  - RESET-Signals durch Betätigen der roten Taste vorgeben

  Die neue Einstellung ist damit wirksam; sämtliche Parameter sind zudem in ihren Auslieferungszustand zurückgesetzt.

Steht die Betriebsart schon auf **OPEN.LP,** sind die default-Werte zu laden (Eingabe von ´1233´ in Nullparameter, s. Kap. 5.4.6).

3. Grundparameter einstellen *(Klemme 30 offen, Antrieb geperrt)*

Motorparameter entsprechend den Typenschildangaben des Motors in # 0.42 bis # 0.47 **eingeben**:

- # 0.41 (Taktfrequenz) (Derating beachten, s. Angaben in Kap.2)
- # 0.42 (Motorpolzahl)
- # 0.43 (cosφ)
- # 0.44 (Nennspannung)
- # 0.45 (Nenndrehzahl)
- # 0.46 (Motornennstrom)
- # 0.47 (Nennfrequenz)

Es ist darauf zu achten, daß bei Verwendung von Asynchronmotoren die Motorparameter entsprechend der gewählten Schaltungsart und den Typenschildangaben eingegeben werden. Besondere Aufmerksamkeit ist den Parametern für die Motor-Nennspannung (# 0.44) und die Motor-Nennfrequenz (# 0.47) zu widmen.

87- Hz-Betrieb:

Im 87-Hz-Betrieb und bei Verwendung von 230/400 V Motoren ist der Motor im Dreieck zu schalten. In dieser Einstellung kann Nennmoment bis 87 Hz gefahren werden.

Die nachstehende Motorparameter sind wie folgt einzustellen:

Einstellparameter im 87-Hz Betrieb		
Parameter	Bedeutung	Einstellwert
#0.44	Nennspannung	entspr. der Typenschildangabe für Stern - Betrieb
#0.45	Nenndrehzahl	n_N + (4440 / #0.42)
#0.46	Motornennstrom	entspr. der Typenschildangabe für Δ - Betrieb
#0.47	Nennfrequenz	87 Hz

An dieser Stelle sei auf die Erläuterungen der Parameter # 0.44 und # 0.45 in Kap. 6.2.3 und Kap. 7.7.3.3.1 verwiesen.

- **# 0.02 (Maximalfrequenz) einstellen**
- **Beschleunigungs- und Bremsrampen** (# 0.03 und # 0.04) **vorerst auf Standardwert belassen**
- **Parameter abspeichern:** - Eingabe von ´1000 in Nullparameter,
  - M - Taste betätigen
  - rote RESET -Taste betätigen
- **Kontrollieren, ob # 0.07 auf default-Wert steht** (= Vr_I)
  Wenn verstellt, wieder zurückstellen.
- **Netz abschalten**

4. Selbstabgleich **(Autotuning,** *Last abgekuppelt* **)**

- **Motor anklemmen,** falls noch nicht geschehen.
  Ein evt. vorhandenes Motorschütz ist zu schließen.
- **Klemme 30 schließen**
- **Kontrollieren, daß Sollwert auf 0 steht.**
- **Prüfen, daß Motor nicht dreht.**
- **Netz einschalten.**
  Der Umrichter ermittelt bei der Netzzuschaltung den Ständerwiderstand des Motors und den ohmschen Widerstand der Motorleitung. Diese Werte werden in # 5.17 geschrieben und bei Netzabschaltung selbständig abgespeichert. Zudem wird ein Spannungsoffset ermittelt und in # 5.23 eingetragen und wie # 5.17 selbständig abgespeichert.
  Bei der Messung dreht der Motor nicht.
- **Gewünschte Minimal - und Maximalfrequenz einstellen (# 0.01 und # 0.02)**
- **Prüfen, daß Motor nicht dreht.**
- **Selbstabgleich aktivieren.**
  Dazu # 0.40 = 1 eingeben (Motor ist entlastet !).
  Der Motor beschleunigt nun an der eingestellten Beschleunigungsrampe auf 2/3 der Motornennfrequenz, mißt den Magnetisierungsstrom und korrigiert ggf. den eingegebenen cos φ.
  Der ermittelte Wert wird in # 0.43 eingetragen und kann dort kontrolliert werden.
  Nach der Messung stellt sich # 0.40 selbständig auf 0 und der Motor trudelt aus.

  Bemerkungen: 1.) Die Messung kann nur dann korrekte Werte ermitteln, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

  - Korrekte Eingaben der Motornennfrequenz und der Motornennspannung
  - Der Ständerwiderstand wurde korrekt ermittelt
  - Der Motor darf bei der Messung nicht belastet sein (optimal bei abgekuppelter Arbeitsmaschine)

- Bei Beginn der Messung darf der Motor nicht drehen
- Beschleunigungsrampe nicht zu steil

2.) Die in # 0.41 eingegebe Taktfrequenz geht in die Messung ein.
Nach der Änderung der Taktfrequenz muß der Selbstabgleich daher erneut ausgeführt werden.

3.) Fehlermeldung OIAC oder ItAC beim Selbstabgleich

Parameter 5.15, Boost herabsetzen

Parameter 4.13, P Verstärkung I-Regler herabsetzen

- **Parameter abspeichern (siehe oben)**
- **Netz abschalten**

5. Regleroptimierung (Last angekuppelt)

- **Arbeitsmaschine ankuppeln**
- **Klemme 30 öffnen**
- **Sicherstellen, daß Antrieb gefahrlos drehen kann**
- **Netz zuschalten**
- **Sollwert auf minimalen Wert einstellen**
  (Potentiomer auf Linksanschlag, Kontrolle bei gesperrtem Antrieb mit # 1.01 = 0)
- **Antrieb freigeben** (Schließen der Klemmen 27 (bzw 28) und 30):
  - Antrieb fährt auf Minimalfrequenz hoch.
  - Sollwert solange erhöhen, bis Antrieb langsam dreht.
  - Motordrehrichtung überprüfen. Bei falscher Drehrichtung zwei Motophasen tauschen oder Drehrichtung durch Klemmenansteuerung (Klemme 27 / 28) ändern.
- **Frequenzbereich langsam durchfahren**
- **Sollwert langsam bis zum Maximalwert erhöhen**. Dabei Arbeitsmaschine beobachten
- **Antrieb stillsetzen**
  durch Vorgabe von Sollwert 0 bzw. Wegnahme der Drehrichtungsvorgabe (Öffnen der Klemme 27 bzw. 28).
- **Gewünschte Beschleunigungsrampe mit # 0.03 einstellen**
- **Zur Beurteilung des Beschleunigungsverhaltens aus Stillstand max. Sollwert vorgeben.**
  Antrieb beschleunigt auf Maximalfrequenz. Erfolgt dabei eine OIAC-Abschaltung, ist das Beschleunigungsmoment zu groß.
  Abhilfe schafft entweder eine Verlängerung der Beschleunigungsrampe oder, - besonders bei Antrieben mit großem Fremdträgheitmoment - eine Anpassung des P-Anteil des Strombegrenzungsreglers mit # 0.28 (meist eine Erhöhung des Wertes).
  Sinnvoll ist eine Beobachtung des Frequenzistwertes mit dem Oszilloskop an Klemme 9. Verharrt der Frequenzistwert für einige hundert Millisekunden bei kleinen Frequenzen, konnte der Motor nicht entsprechend aufmagnetisiert werden. In diesem Fall hilft die Aktivierung der S-Rampe.(# 0.18 und # 0.19).
- **Bremsverhalten einstellen**
  Entsprechend den Erfordernissen ist die Einstellung von # 0.16 (Modus Stillsetzen) vorzunehmen. Der Parameter entscheidet über das Verhalten des Antriebes bei Vorgabe eines Stop-Befehls (Wegnahme des Richtungssignals bzw. der Sollwertfreigabe).

  Bremsrampenmodus: Von entscheidender Bedeutung für das Bremsverhalten ist die Stellung des Parameters # 0.15 (Auswahl Bremsrampe).
  Bei Verwendung eines Bremswiderstandes hat dieser Parameter grundsätzlich in Stellung ´**FAST**´ zu stehen. Wird kein Bremswiderstand verwendet, wird die Stellung ´Stnd.Hd´ (geregelte Bremsrampe, Treppe) oder ´Stnd.Ct (PI-geregelte Bremsrampe) empfohlen.

  Die unkritischere Einstellung ist ´**Stnd.Hd´:**

ist das generatorische Moment zu groß, wird die Bremsrampe bei Erreichen der Regelschwelle (# 2.08) angehalten, bis die Zwischenkreisspannung einen unteren Schwellwert erreicht. Der Antrieb fährt treppenartig in Richtung Null. Weitere Einstellungen sind nicht notwendig. In dieser Einstellung kommt ein eingebauter Bremswiderstand nicht zur Wirkung, da die Regelschwelle (# 2.08) in Standardeinstellung unterhalb der Bremschoppereinsatzschwelle liegt.

In der Stellung ´**Stnd.Ct**´
regelt ein PI-Regler (# 0.28, # 0.29) die Bremsrampe. Die PI-geregelte Einstellung bewirkt eine stetige Bremsrampe, ist aber in der Einstellung kritischer, ggf. muß der Stromregler unter Beobachtung des Frequenzistwertes mit einem Oszilloskop optimiert werden. Meist genügt die Veränderung des P-Anteils (# 0.28).
Auch hier wirkt ein eingebauter Bremswiderstand aus og. Gründen nicht.

Bremsrampe einstellen: Bremsrampe mit # 0.04auf den gewünschten Wert einstellen. (Wert entspricht Bremszeit von 100 Hz auf 0 Hz).
Danach Antrieb auf max. Drehzahl fahren. Aus voller Drehzahl Sollwert wegnehmen oder Stop-Signal vorgeben: der Antrieb bremst an der eingestellten Bremsrampe ab. Schaltet der Umrichter mit Fehlermeldung (´**OIAC**´ oder ´**OU**´**)** ab, ist das generatorische Moment zu groß. Abhilfe schafft meist eine Verlängerung der Bremsrampe, u.U hilft auch die Aktivierung des S-Rampe (#0.18 / # 0.19). Wird die eingestellte Bremszeit applikativ gefordert und ist kein Bremswiderstand angeschlossen, sollte ein solcher installiert und # 0.15 = FAST eingestellt werden.

- **Werte durch Eingabe von ´1000´ in den Nullparameter abspeichern.**
- **Die Grundinbetriebnahme ist damit abgeschlossen.**

6 Optimierung Motormodell (Last angekuppelt)

- **Optimierung der Nenndrehzahl / Abgleich der Schlupfkompensation**

  Die Schlupfkompensation erhöht im motorischen Betrieb in Abhängigkeit des Wirkstromes die Motorfrequenz um den Betrag des entsprechenden Schlupfes. Damit kann sowohl die Drehzahlgenauigkeit als auch der Stellbereich um den Faktor 3 ... 5 erhöht werden.

  Für die Schlupfkompensation ist die korrekte Eingabe der Motordaten (# 0.42 bis # 0.47) erforderlich.
  Zur Aktivierung der Schlupfkompensation ist # 5.27 auf 1 zu setzen.

  Die Einstellung der Motornenndrehzahl erfordert einen manuellen Abgleich.
  Als Ausgangspunkt dient die Typenschildangabe der Nenndrehzahl. Diese Angabe gilt für die warme Maschine.
  Bei Stabilitätsprobleme ist diese Einstellung um 20...50% der Schlupfdrehzahl n_{SLIP} zu verringern d.h. die Nenndrehzahl in # 0.45 zu erhöhen.

  Bei nicht angepaßter Einstellung kann es zu Instabilität aufgrund von Überkompensation kommen:

- **Optimierung Ständerwiderstand - Erhöhung der Momentenabgabe**

Die Vectorsteuerung in der Betriebsart Open Loop verwendet den Ständerwiderstand zur Kompensation der belastungsabhängigen Spannungsabfälle. Die Art der Messung des Ständerwiderstandes wird durch Einstellung von # 0.07 (Spannungsregelung) eingestellt.

Vr – keine Messung, der in # 5.17 abgespeicherter Wert wird verwendet

Vr_I – Messung bei Netzzuschaltung

Vr_S – Messung bei jeder Feigabe

Jede dieser Einstellung hat - je nach Anwendungsfall - seine Berechtigung.

Normalerweise kann die voreingestellte Betriebsart # 0.07 = Vr_I verwendet werden.

Wird jedoch ein Motorschütz eingesetzt, erfolgt bei jeder Netzzuschaltung bei offenem Motorschütz und der Einstellung # 0.07 = Vr_I eine Fehlermeldung (´**rS**´).
In diesem Falle sollte die Messung dreimal durch Zuschalten der Netzspannung bei geschlossenem Motorschütz durchgeführt (bei # 0.07 = Vr_I) und bei plausiblen Werten von # 5.17 (Ständerwiderstand) in # 0.07 = Vr eingestellt werden.

Über den Ständerwiderstand # 5.17 ist in der Einstellung ´Vr´ eine manuelle Anpassung des Motormomentes möglich. Die Erhöhung des Ständerwiderstandes wirkt sich als eine Erhöhung des Motormomentes aus, besonders bei kleinen Drehzahlen.
Wird der Ständerwiderstand jedoch zu stark erhöht, kann der Mittkopplungseffekt zu Überströmen bis zur Stromgrenze führen.
Dies kann zu Überstromabschaltungen bzw. zu einem ´Hängenbleiben´des Antriebes bei kleinen Drehzahlen führen.

An dieser Stelle sei auf die Beschreibung des Parameters # 0.07 in Kap. 6.2.3 verwiesen.

7.3.3 Drehstromasynchronmotore mit Drehzahlrückführung (closed loop)

1. Netz- und Motoranschlüsse kontrolliern.

2. Betriebsart einstellen

- **Ansteuerung überprüfen.**
  Besonderes Augenmerk ist darauf zu richten, daß die Ansteuerung mit der eingestellten Logik übereinstimmt. Der Auslieferungszustand ist negative Logik. Mit # 8.27 kann auf positive Logik umgeschaltet werden.

- **Antrieb** durch Öffnen der Klemme 30 **sperren**.

- **Netz zuschalten**

- **Gewünschte Betriebsart einstellen**, dazu

  - Nullparameter anwählen
  - Wert 1253 eingeben
  - Mit # 0.48 die Betriebsart ´closed loop´ (´**CL.VECt**´) auswählen
  - RESET-Signals durch Betätigen der roten Taste vorgeben

  Die neue Einstellung ist damit wirksam; sämtliche Parameter sind zudem in ihren Auslieferungszustand zurückgesetzt.

  Steht die Betriebsart schon auf **CL.VECt´),** sind die default-Werte zu laden (Eingabe von ´1233´ in Nullparameter, s. Kap. 5.4.6).

3 Einstellung der Grundparameter

Einstellen der Parameter in Menü 0

- Parameter # 0.02 Maximale Motordrehzahl eingeben
- Parameter # 0.05 Sollwertquelle festlegen
- Parameter # 0.03 Beschleunigungszeit einstellen (bezogen auf 1000 min^{-1})
- Parameter # 0.04 Bremszeit einstellen (bezogen auf 1000 min^{-1})
- Parameter # 0.15 auf FAST (Rampen Modus) ändern, wenn Bremswiderstand verwendet wird
- Parameter # 0.06 symmetrische Stromgrenze (Überlastfaktor) einstellen

Wechsel in höhere Menüs

- Eingabe von 149 in Parameter 0.00 und bestätigen mit der Mode-Taste. Dann mit der Taste
- „🡐 🡒 „ in die höheren Menüs.
- Parameter # 1.10 = 1 Freigabe bipolarer Sollwert (wenn erforderlich)
- Parameter # 4.05 = motorische Stromgrenze anpassen
- Parameter # 4.06 = generatorische Stromgrenze anpassen
- Parameter # 8.27 = 1 bei positiver Logik

Einstellung der Motorparameter

Bei angepaßtem Umrichter (Motorleistung gleich Umrichterleistung) werden lediglich die Motornenndaten in die entspr. Parameter eingegeben.
Bei erheblich überdimensioniertem Umrichter bzw. einem etwas zu kleinen Umrichter können die einzugebenden Motordaten entspr. umgerechnet werden (siehe hierzu Punkt 6 ´Ermittlung der Motorparameter bei besonderen Anwendungen, weiter unten in diesem Kapitel).

- Parameter #0.41 Taktfrequenz (Derating beachten)
- Parameter #0.42 Motorpolzahl
- Parameter #0.43 cosφ
- Parameter #0.44 Nennspannung
- Parameter #0.45 Nenndrehzahl. Hier ist der Wert der kalten Maschine einzutragen.
  Dieser errechnet sich wie folgt:
  (synchrone Drehzahl - Nenndrehzahl) /3 *2.
- Parameter #0.46 Motornennstrom
- Parameter #0.47 Nennfrequenz
- Werte abspeichern (Vorgehensweise s. oben).

4 *Selbstabgleich*

a.) Einstellung des Drehzahlgebers

Als Drehzahlgeber können in der Betriebsart Closed Loop Encoder (Standard) oder Resolver bzw. SinCos- Geber (Option) eingesetzt werden. Dazu sind folgende Einstellungen vorzunehmen:

Encoder

- Unidrive sperren (Klemme 30 öffnen)
- Netz einschalten
- Eingabe von 149 in Parameter # 0.00 und bestätigen mit der Mode-Taste. Dann mit der Taste „🡐 🡒 „ in die höheren Menüs.
- Eingabe der Geberstrichzahl in Parameter # 3.21
- Einstellen der Geberversorgungsspannung 5V (Standard #3.23 = 0) oder 15V (#3.23 = 1).
- Nur Geber mit RS422 kompatiblen Signalen (A,-A,B,-B,N,-N) verwenden ! Unabhängig von der Versorgungsspannung darf der Pegel dieser Signale +5V + 10% nicht überschreiten.

Vorsicht ! **Vor Änderung der Geberversorgungsspannung überprüfen Sie die vom Hersteller angegebenen Werte. Unsachgemäße Einstellung kann zur Zerstörung des Gebers führen.**

- Anzeigen des Parameters # 3.02 im Display. Bei Drehung der Motorwelle im Uhrzeigersinn erscheint ein positiver Zahlenwert (100...50...5...0).
- Die Rotorposition in Parameter # 3.27 zeigt bei Rechtsdrehung der Motorwelle aufsteigende positive Werte. # 3.27 hat einen Bereich von 16384 Schritten pro Umdrehung.
  Damit kann die Strichzahl des Gebers überprüft werden.
  Ist der Zählbereich über eine Umdrehung kleiner oder größer, ist die Einstellung von # 3.21 zu prüfen
- Sind die Werte negativ oder zählt die Rotorposition abwärts, sind die Anschlüsse „A“ und „-A“ zu tauschen und der Test erneut durchzuführen.

.

Resolver

- Unidrive sperren (Klemme 30 öffnen)
- Netz einschalten
- Eingabe von 149 in Parameter # 0.00 und betätigen der Mode-Taste. Dann mit der Taste „🡐 🡒 „ in Menü 16.
- Anzeigen des Parameters #16.02 im Display. Bei Drehung der Motorwelle im Uhrzeigersinn erscheint ein positiver Zahlenwert (128...32...5...0).
- Die Rotorposition in Parameter #16.03 zeigt bei Rechtsdrehung der Motorwelle aufsteigende positive Werte. # 16.03 hat einen Bereich von 16384 Schritten pro Umdrehung.
- Sind die Werte negativ oder zählt die Rotorposition abwärts, sind die Anschlüsse für „Sin+“ und „Sin-“ zu tauschen und der Test erneut durchzuführen.

SinCos Geber

- Netz einschalten
- Eingabe von 149 in Parameter # 0.00 und betätigen der Mode-Taste. Dann mit der Taste „🡐 🡒 „ in Menü 16.
- Auswahl der Geberversorgung 5V oder 8V mit Parameter # 16.15.
- Eingabe der Anzahl der Sinusperioden in Parameter # 16.02.
- Anzeigen des Parameters #16.02 im Display. Bei Drehung der Motorwelle im Uhrzeigersinn erscheint ein positiver Zahlenwert (128...32...5...0).
- Die Rotorposition in Parameter #16.03 zeigt bei Rechtsdrehung der Motorwelle aufsteigende positive Werte. #16.03 hat einen Bereich von 16384 Schritten pro Umdrehung.
- Sind die Werte negativ oder zählt die Rotorposition abwärts, sind die Anschlüsse für „Sinus“ und „Sinusref“ zu tauschen und der Test erneut durchzuführen.

b.) Automatischer Selbstabgleich (Autotuning)

Der Selbstabgleich bei Asynchronmotoren umfaßt folgende Funktionen:

1. Ermittlung der Streuinduktivität im Stillstand
2. Ermittlung des cos φ
3. Ermittlung der Sättigungskennlnie
4. Test der Gebersignale und der Übereinstimmung von Drehfeldrichtung und Zählrichtung des Gebers

Selbstabgleich mit Drehung des Motors

Der Abgleich darf nur mit max. 20% Last erfolgen.
Während des Abgleiches fährt der Motor für eine Zeit von ca. 60s auf 60 % der Nennfrequenz # 0.47 Es ist deshalb zu empfehlen, den Motor von der Last abzukuppeln. Die Belastung durch das Getriebe kann vernachlässigt werden. Es ist wie folgt vorzugehen:

1. Klemme 30 öffnen - Antrieb zu sperren
2. Vorwahl Selbstabgleich: # 0.40 = 1
3. Selbstabgleich starten - Klemme 30 schließen und Motorwelle beobachten.
4. Motor dreht auf 60% der Nenndrehzahl für ca. 20 - 60 Sek. und wird dann stillgesetzt.
   Bei 2-poligen Motoren bzw. Motoren mit höheren Nennfrequenzen kann es zu Überdrehzahlabschaltungen (´**OV.SPd**´) kommen. In diesem Fall # 3.08 (Schwelle Überdrehzahl) anwählen und Wert entspr. erhöhen.

0.40 wird nach Abschluß des Selbstabgleichs automatisch zu 0 gesetzt.

5. Nach erfogltem Abschluß der Motoradaption mit # 5.27 = 1 freigeben und Einstellung abspeichern.
   Bei auftretenden Fehlern nach folgender Tabelle verfahren:

Fehlermeldungen bei Selbsttest	
ehler **ENC.PH5**:	´A ´- Signale fehlen
ehler **ENC.PH6:**	´B ´- Signale fehlen
ehler **ENC.PH7** bei Linkslauf des Motors:	zwei Motorphasen tauschen.
ehler **ENC.PH7** bei Rechtslauf des Motors:	„A“ mit „-A“ bzw. „sin“ mit „-sin“ tauschen.
ehler **ENC.PH8**:	Selbstabgleich nicht vollständig ausgeführt und abgebrochen

Selbstabgleich im Stillstand

Falls der Motor sich nicht frei drehen kann und er mit einer mechan. Haltbremse festgesetzt ist, kann der 1. Teil des Autotuning, die Messung der Streuinduktivität, im Stillstand durchgeführt werden. Dies ist für die Adaption des Motormodells erforderlich. Es muß jedoch der elektrische Anschluß des Motors sichergestelt sein bzw. Motorschütze geschlossen werden.

Es ist wie folgt vorzugehen:

1. Klemme 30 öffnen - Antrieb zu sperren
2. Vorwahl Selbstabgleich: # 0.40 = 1
3. Vorwahl Parameter # 0.13 im Display
4. Selbstabgleich starten - Klemme 30 schließen und # 0.13 beobachten.
5. Bei Überschreiten von 20% des Nennstromes -> Abbruch des Selbstabgleiches durch Öffnen von Klemme 30 oder Drücken der roten Reset- Taste am Bedientableau

Fehlermedung OIAC oder ItAC beim Selbstabgleich

Parameter 5.15, Boost herabsetzen

Parameter 4.13, P-Verstärkung Stromregler herabsetzen

Erfolgt OIAC Fehler zu Beginn der Messung, Haltemoment Parameter 6.08 aktivieren.

Freigabe Adaption Motormodell

Beim Selbstabgleich wird ab Software 3.0.0 die Steuinduktivität gemessen. Diese wird in Parameter # 5.24 eingetragen. Nach erfolgreicher Messung und Prüfung dieses Parameters kann die Adaption des Motormodells mit # 5.27 = 1 freizugeben werden. Damit können Änderungen der Parameter des Motormodells aufgrund der Erwärmung des Rotorwiderstandes automatisch während des Betriebes kompensiert werden.

Der cos φ Meßwert

Beim Selbstabgleich wird der Blindstrom bei 60% der Nenndrehzahl entsprechend der eingestellten U/f- Kennlinie (#0.44 und #0.47) gemessen. Aus diesem Meßwert wird der cos φ als Verhältnis des Nennwirkstromes zum Nennstrom ermittelt. Dieser Wert kann sich ca. 20% von der Typenschildangabe unterscheiden, da der dort angegebene cosφ das Verhältnis zwischen Wirk- und Scheinleistung im Nennpunkt ist.
Fehleinstellungen in dieser Größe wirken sich auf das Motorverhalten aus. Bei größeren Unterschieden zwischen Typenschildwert und gemessenem Wert ist die Einstellung von # 0.44 und # 0.47 zu prüfen. Bei korrekter Einstellung der Motordaten ist der Motorlieferant zu konsultieren.

c.) Prüfungen mit angekuppelter Last

Test von Drehfeldrichtung und Zählrichtung des Gebers

Muß die Prüfung des Geberanschlusses unter Last vorgenommen werden, ist wie folgt vorzugehen:

1. Klemme 30 öffnen - Antrieb zu sperren
2. Kleinen Sollwert einstellen:

a) Entweder analogen Sollwert verändern bis # 1.01 = 50
b) Oder digitalen Sollwert aktivieren mit: # 0.05 = 3 und # 1.21 = 50

3. Klemme 27 schließen und Anzeige Stromanforderung #0.13 anwählen
4. Antrieb freigeben - Klemme 30 schließen und Stromanforderung # 0.13 Anzeige beobachten

Bei # 0.13 = max. Strom:	Klemme 30 öffnen - Antrieb sperren und zwei Motorphasen tauschen.
Sonst:	- # 1.21 verändern
	- # 0.13 prüfen, muß nahe „0.0“ bleiben
-	# 4.17 prüfen, muß konstanten Wert von # 0.46 x $\sqrt{(1 - \#0.43^2)}$ haben

5 Regleroptimierung

a.) Stromregler

Mit der Stromregleroptimierung wird der Umrichter an die elektrischen Daten des Motors angepaßt. Die Stromregler erzeugen in der Betriebsart Closed Loop den Ständerspannungs-Sollwert. **Die Default- Einstellung der Verstärkung ist auf Standardmotore optimiert, normalerweise ist hier keine Einstellung notwendig.**

Besteht ein großer Leistungsunterschied zwischen Motor und Umrichter oder werden Motoren mit optimierter Streuung (Hauptspindelmotoren) verwendet, so kann eine Einstellung erforderlich sein.

0.28 bzw. 4.13: P-Anteil (150 Default)
0.29 bzw. 4.14: I -Anteil (2000 Default)

Die auf die Motordaten angepaßten Werte können wie folgt berechnet werden:

0.28 bzw. 4.13 (P- Verstärkung): = 2,1 x Lsσ x I_{nR}
0.29 bzw. 4.14 (I - Verstärkung): = 90 x Rs x I_{nR}

wobei: Rs - Ständerwiderstand des Motors zwischen 2 Phasen (U - V) in Ohm
Lsσ - Ständerinduktivität des Motors zwischen 2 Phasen (U - V) in mH
I_{nR} - Nennstrom des Reglers in A

Sollte nach der Änderung der P- und I-Anteile der Motor sehr geräuschvoll oder instabil laufen sind die Werte auf ca. 30% der berechneten Vorgaben zu reduzieren oder gegebenenfalls während des Laufes anzupassen.

b.) Drehzahlregler

Mit der Drehzahlregleroptimierung wird der Antrieb an die Last angepaßt. Dies setzt eine Ankupplung der Last voraus. Zur Grundeinstellung des Drehzahlreglers stehen folgende Parameter zur Verfügung:

# 0.07:	P-Verstärkung
# 0.08:	I-Verstärkung
# 0.09:	D-Verstärkung
# 4.12:	Filterzeit im Reglerausgang im ms

Einstellung mit Oszilloskop

- Sollwertquelle festlegen
  - externe Schalterbox mit analogem Sollwert über Klemme 5 und 6
  - oder interne Sollwerte benutzen, aktivierbar über folgende Einstellung :

# 1.14 = 3	Digitale Sollwerte
# 1.15 = 9	Zeitgenerator aktivieren
# 1.16 = 0.3	Zeit je Sollwert (300ms)
# 2.02 = 0	Rampe ausschalten
# 2.04 = FAST	Ungeregelte Bremsrampe
# 1.21 = 100	Sollwerte von ±100 bis ±200 eintragen.
# 122 = - 100	Darauf achten, daß die eingestellte Stromgrenze nicht erreicht wird.
....	Dies kann mit Parameter #10.09 überprüft werden, der bei Ansprechen der Stromgrenze den Wert 1 hat.
# 1.28 = - 100	

- Istwerte anzeigen (Oszilloskop)
  Drehzahlistwert Klemme 9
  Wirkstrom Klemme 10, beide Signale gegen Klemme 11 (0 Volt) messen
- Durchlauf der Sollwerte kontrollieren in #1.01. Wechselt das Vorzeichen im Display, ist die Verzeigerung richtig durchgeführt worden.
- Regler freigeben

Einstellung des PID - Anteils gemäß Beschreibung der Parameter # 0.07 bis # 0.09 (closed loop) in Kap. 6.2.3 (Oszilloskop erforderlich).

Manuelle Einstellung:

Zur Optimierung der Reglerverstärkungen durch manuelle Einstellung sind einige Start- und Stopvorgänge durchzuführen. Dazu muß eine gefahrenfreie Bewegung der Last möglich sein:

1. Test der Default- Einstellung
   - Bei den meisten Antrieben ist die Default- Einstellung zu weich und führt zu mehrmaligem Hin- und Herschwingen beim Stop des Motors, dann ist zuerst #0.07 schrittweise zu erhöhen (zu 2.)
2. Schrittweise Erhöhung der P-Verstärkung #0.07 um 100 Punkte
   - Wird der Motor instabil (ca. 100 Hz Brummen), so ist die Stabilitätsgrenze überschritten. Es sind ca. 60% der gefundenen Verstärkung einzustellen und mit 3. fortsetzen
   - Wird der Motor „knurrig“, d.h. hört man jedes Inkrement des Gebers, so ist zuerst #4.12 zu erhöhen und dann weiter #0.07 zu erhöhen (Die Einstellung von # 4.12 sollte max. 5 (ms) betragen)
3. Schrittweise Erhöhung der I-Verstärkung #0.08 um 100 Punkte auf ca. 50% von #0.07
   - Start-Stop-Vorgänge ausführen und das Anhalteverhalten zu beobachten

- Kommt es zu einem langsamen Hereinziehen in den Stop, so muß #0.08 weiter erhöht werden
- Kommt es zu mehrmaligen Hin- und Herschwingen beim Anhalten, muß #0.08 verringert werden
- Zur Optimierung des Führungsverhaltens z.B. für Systemen mit übergeordneter Lageregelung sind Werte von 50 ... 200 einzustellen
- Zur Optimierung des Störverhaltens z.B. für Hub-Systeme sind Werte von 30% ... 50% von # 0.07 einzustellen

4. Speichern der Einstellung

6 Optimierung Motormodell

Die feldorientierte Regelung verwendet intern ein Motormodell. Nach der Einstellung der Motorparameter entsprechend dem Motortypenschild kann eine Optimierung erforderlich sein. Diese Optimierung soll verhindern, daß eine der Steuergrößen Strom bzw. Spannung in eine Begrenzung gehen und damit die Regelbarkeit eingeschränkt wird.

a.) Optimierung der Nenndrehzahl - Stromgrenze bei Belastung

Aus dem Parameter Nenndrehzahl wird intern die Rotorzeitkonstante abgeleitet. Durch eine fehlerhafte Einstellung der Nenndrehzahl kann es zu einem erhöhten Strombedarf des Antriebes kommen.

Die Angabe der Nenndrehzahl auf dem Typenschild des Motors entspricht der warmen Maschine. Bei den meisten geregelten Antrieben wird die Nennerwärmung jedoch nicht erreicht. Damit kommt es zu einer Fehlorientierung des Motormodells und zu einem 30%...50% höheren Strombedarf. Dies kann sich in einer Begrenzung des Momentenstromes #0.13 äußern oder zu einer OIAC- Fehlermeldung führen.
In einem solchen Fall ist die Nenndrehzahl #0.45 schrittweise zu erhöhen. Dieser Abgleich kann am besten unter Last im stationären Betrieb durchgeführt werden. Dazu ist wie folgt vorzugehen:

1. Anlage starten
2. Laststrom # 0.13 anzeigen, # 0.45 um 10% der Nennschlupfdrehzahl erhöhen und # 0.13 kontrollieren
3. Bei Verringerung von # 0.13 wieder zu 2. (der Nennschlupf darf maximal um 50% verringert werden)

Dieser manuelle Abgleich kann ab Software 3.0.0 durch Freigabe der Adaption des Motormodells mit # 5.27 = 1 automatisch ersetzt werden, wenn im Selbstabgleich die Streuinduktivität # 5.24 korrekt gemessen wurde.

b.) Optimierung Nennspannung - Stromgrenze bei Nenndrehzahl

Neben dem Wirkstrom hängt die Momentenbildung auch von der Magnetisierung der Maschine ab. Wird der Magnetsierungsstrom # 4.17 im Bereich großer Drehzahlen reduziert, so liegt eine Begrenzung der Spannung vor. Dann ist wie folgt zu verfahren:

1. Freigabe der Quasi-Blockmodulation: # 5.20 = 1
2. Erhöhung der Nennspannung # 0.44, die Regelschwelle für die automatische Reduktion des Feldstromes. Diese Erhöhung ist nur bis zum Wert der Netzspannung sinnvoll.
3. Erhöhung des cos φ

c.) Überstromabschaltungen OIAC

Treten trotz Optimierung entsprechend den vorangegangenen Punkten in diesem Abschnitt OIAC- Abschaltungen auf, so sind folgende Einstellungen durchzuführen:

1. Erhöhung des Stromsollwert- Filters # 4.12 max. 5
2. Verringerung der Stromgrenze # 0.06 auf 120%

d.) Fehlerbehandlung

Im Falle einer Störabschaltung wird der Antrieb sofort gesperrt, der Motor trudelt aus. Zudem wird zur Fehlerdiagnose bzw. Identifikation am Display eine Fehlermeldung ausgegeben.

Anzeige	Fehlerbeschreibung, Ursache, Abhilfe	
SEP	1. Resolverübersetzungsverhältnis liegt außerhalb der Toleranz 2. Drahtbruch bei einem der 6 Anschlüsse des Resolvers 3. kleines Optionsmodul defekt	
It.AC	• Motor läuft bei kleinen Drehzahlen normal, mit steigender Drehzahl erscheint die Fehlermeldung. Die Encoderstrichzahl ist nicht korrekt. • Erhöhter Strombedarf - Optimierung Motormodell (6.) erforderlich	
OIAC	Überstromauslösung unter folgenden Bedingungen:	
	Bei Freigabe:	• Motor auf Kurzschluß der Wicklung prüfen • Stromregler instabil, #4.13 verringern
	Motor getrennt:	• Regler defekt, Ersatz erforderlich
	Beim Beschleunigen:	• Erhöhung von #4.12, Reduzierung von #4.07 • Optimierung Motorparameter (6.)
OU	Überspannungsauslösung unter folgenden Bedingungen:	
	Bei Freigabe steigt #5.05 bis auf 820V an:	• hochohmiger Erdschluß in Motor oder Kabel • betroffenes Teil wechseln
	Beim Bremsen:	• Anschluß und Wert Bremswiderstand prüfen • Bremszeit #0.04 vergrößern • Geregelte Rampe mit #0.15 (#2.04) = Stnd.Hd aktivieren
	Am Ende des Beschleunigen:	• Vergrößern der Beschleunigungzeit #0.03 • Aktivierung der S- Rampe #0.18 • Optimierung Drehzahlregler (5.)

7.3.4 Motorparameter bei besonderen Anwendungen (open und closed loop Vector)

In der Mehrzahl der Fälle wird der Umrichter passend zum Motor ausgesucht. Es können die auf dem Typenschild des Motor abgelesenen Parameter direkt eingegeben werden. Bei einigen Applikationen erfolgt aus konstruktiven oder ökonomischen Gründen eine andere Auswahl. Um die Antriebe optimal auszunutzen, ist eine Leistungsanpassung erforderlich. für die nachfolgend 3 Fälle unterschieden werden:

a.) 87 Hz- Betrieb von 230V/ 400V - Motoren

Auf dem Typenschild des Motors sind die Werte für 400V in Sternschaltung und für 230V in Dreieckschaltung angegeben. Durch die freie Spannungs- Frequenz- Zuordnung des Umrichters können die Motoren in Dreieckschaltung bis 87 Hz betrieben werden. Damit kann der Motor eine bis zu 1,7 fache Leistung abgeben. Zu beachten ist die höhere thermische Belastung des Motors und die Auswahl eines Umrichters mit ausreichendem Nennstrom. Die Parametereinstellung ergibt sich wie folgt:

Motordaten	Einstellung Unidrive		
Beispiel Typenschild	Parameter		Bemerkung
-	# 0.42 Polzahl	= 4 Pole	Polzahl = 2 x Ganzzahl (60 * f_N / n_N)
0,85	# 0.43 cos φ	= 0,85	
230V / 400V , Δ /人	# 0.44 Nennspannung U_N	= 400	U_N 人
1450	# 0.45 Nenndrehzahl n_N	= 2560	n_N + (4440 / # 0.42)
21A / 12A, Δ / 人	# 0.46 Nennstrom I_N	= 21	I_NΔ
50 Hz	# 0.47 Nennfrequenz f_N	= 87	

b.) Erhöhung der Kurzzeitleistung (Umrichterleistung größer Motorleistung)

Die maximale Zeitkonstante der internen Ixt- Überwachung # 4.15 ist auf 89 s begrenzt. Zu beachten ist, daß dies die thermische Zeitkonstante der Motorwicklung ist. Viele Motoren vor allem größerer Leistung haben jedoch erheblich größere thermische Zeitkonstanten. Um eine höhere Kurzzeitleistung zu erhalten, muß wie folgt der Nennstrom erhöht werden. Der thermische Schutz durch die Ixt- Überwachung ist dann jedoch eingeschränkt:

Motordaten:	I_N	= 28A
	cos φ	= 0,85
	n_N	= 1450
	f_N	= 50 Hz
	# 0.42	= 4 Pole

Berechnung der Motorparameter bei Einsatz eines UNI3401:

Umrichternennstrom:	**I_{NU} (UNI3401)**		**# 0.46 =**	**34,0**
Motor - Nennwirkstrom:	$I_{WN} = I_N$ x cos φ	= 28 * 0.85		23,8
Motor - Nennblindstrom:	$I_{BN} = I_N$ x $\sqrt{(1-\cos^2 \varphi)}$	= 28 * $\sqrt{(1-0.85^2)}$		14,75
Umrichter - Wirkstrom:	$I_{WU} = \sqrt{(I_{NU}^2 - I_{BN}^2)}$	= $\sqrt{(34^2 - 14{,}75^2)}$		30,6
Umrichter cos φ:	**cos φ U = I_{WU} / I_{NU}**	**= 30,6 / 34**	**# 0.43 =**	**0,900**
Synchrone Drehzahl:	$n_{SYNC} = 120 * f_N$ / # 0.42	= 120 * 50 / 4		1500
Schlupfdrehzahl:	$n_{SLIP} = n_{SYNC} - n_N$	= 1500 - 1450		50
Umrichter Nenndrehzahl:	**$n_{NU} = n_{SYNC} - (n_{SLIP} * I_{WU} / I_{WN})$**	**= 1500-(50 * 30,6 / 23,8)**	**# 0.45 =**	**1435**

c.) Anpassung an begrenzten Umrichterstrom (Umrichterleistung kleiner Motorleistung)

Soll ein größerer Motor mit einem kleineren Umrichter betrieben werden, vielleicht aufgrund der kleineren thermischen Belastung, sind die Parameter wie folgt einzustellen:

Motordaten:	I_N	= 28A
	cos φ	= 0,85
	n_N	= 1450
	f_N	= 50 Hz
	# 0.42	= 4 Pole

Berechnung der Motorparameter bei Einsatz eines UNI2403:

Umrichternennstrom:	I_{NU} (UNI2403)		#0.46 =	25,0
Nennwirkstrom:	$I_{WN} = I_N \times \cos \varphi$	= 28 * 0,85		23,8
Nennblindstrom:	$I_{BN} = I_N \times \sqrt{(1-\cos^2 \varphi)}$	= 28 x $\sqrt{(1-0,85^2)}$		14,75
Umrichterwirkstrom:	$I_{WU} = \sqrt{(I_{NU}^2 - I_{BN}^2)}$	= $\sqrt{(25^2 - 14,75^2)}$		20,2
Umrichter cos φ:	cos φU = I_{WU} / I_{NU}	= 20,2 / 25	#0.43 =	0,807
Synchrone Drehzahl:	$n_{SYNC} = 120 * f_N / \#\ 0.42$	= 120 * 50 / 4		1500
Schlupfdrehzahl:	$n_{SLIP} = n_{SYNC} - n_N$	= 1500 - 1450		50
Umrichter Nenndrehzahl:	$n_{NU} = n_{SYNC} - (n_{SLIP} * I_{WU} / I_{WN})$	= 1500 - (50 * 20,2 / 25)	#0.45 =	1458

7.3.5 Synchronservomotore (Servo)

1. *Netz- und Motoranschlüsse kontrollieren*

2. *Betriebsart einstellen*

- **Ansteuerung überprüfen.**
  Besonderes Augenmerk ist darauf zu richten, daß die Ansteuerung mit der eingestellten Logik übereinstimmt. Der Auslieferungszustand ist negative Logik. Mit # 8.27 kann auf positive Logik umgeschaltet werden.
- **Antrieb** durch Öffnen der Klemme 30 **sperren**.
- **Netz zuschalten**
- **Gewünschte Betriebsart einstellen**, dazu
  - Nullparameter anwählen
  - Wert 1253 eingeben
  - Mit # 0.48 die Betriebsart ´open loop´ (´**SERVO**´) auswählen
  - RESET-Signals durch Betätigen der roten Taste vorgeben

Die neue Einstellung ist damit wirksam; sämtliche Parameter sind zudem in ihren Auslieferungszustand zurückgesetzt.

Steht die Betriebsart schon auf ´**SERVO**´**,** sind die default-Werte zu laden (Eingabe von ´1233´ in Nullparameter, s. Kap. 5.4.6).

3. *Grundparameter einstellen*

Einstellen der Parameter in Menü 0

- # 0.02 Maximale Motordrehzahl eingeben
- # 0.05 Sollwertquelle festlegen
- # 0.41 Taktfrequenz einstellen (Derating beachten)
- # 0.42 Motorpolzahl einstellen
- # 0.46 Motornennstrom eingeben

Wechsel in höhere Menüs

- Eingabe von 149 in Nullparameter und bestätigen mit der Mode-Taste. Dann mit der Taste „🡐 🡒 „ in die höheren Menüs.
- # 1.10 = 1 (Freigabe bipolarer Sollwert)
- # 2.02 = 0 (Rampe ausschalten)
- # 2.04 = FAST (Rampen Modus)
- Mit der Taste „ 🡒 „ in Menü 4 wechseln
- # 4.05 = motorische Stromgrenze auf den Motor anpassen
- # 4.06 = generatorische Stromgrenze auf den Motor anpassen
- # 4.07 = symmetrische Stromgrenze auf den Motor anpassen
- # 4.15 $I^2 x t$ - Zeitkonstante des Motors eintragen, Werte siehe Motordatenblatt
- # 4.16 Motorschutzmode 0 oder 1, je nach dem gewünschten Verhalten bei Erreichen der $I^2 x t$ Auslöseschwelle.

  0 = Regler wird gesperrt
  1 = Regler reduziert auf den eingestellten Motornennstrom

Die geänderten Werte sind mit der Eingabe von 1000 in Parameter XX.00, Betätigen der Mode-Taste und anschließendem Drücken der Reset-Taste (roter Knopf) zu speichern.

4. *Selbstabgleich*

a.) Motor mit Resolver

Bei Verwendung eines Resolvers sind folgende Schritte zur Feststellung der richtigen Verdrahtung und des Resolveroffsets einzuhalten :

- Netz einschalten
- Unidrive sperren (Klemme 30 öffnen)
- Eingabe von 149 in Nullparameter und betätigen der Mode-Taste. Dann mit der Taste „🡐 🡒 „ in Menü 16.
- # 16.02 (Resolver - Drehzahl) anwählen.
  Bei Drehung der Motorwelle im Uhrzeigersinn zeigt # 16.02 einen positiven Zahlenwert.
- Die Rotorposition in # 16.03 zeigt ebenfalls bei Rechtsdrehung der Motorwelle aufsteigende positive Werte. Sind die Werte negativ oder zählt die Rotorposition abwärts, sind die Anschlüsse für „Sin“ und „Cos“ paarweise zu tauschen d.h. Klemme gegen Klemme und der Test erneut durchzuführen.
- Ist der Resolveroffset bekannt kann er in # 16.09 per Hand eingetragen werden. Der Unidrive kann jedoch einen automatischen Selbstabgleich (Einphasen) durchführen und dabei den Offsetwert selbsttätig ermitteln.
  Dazu ist # 0.40 auf „1“ zu setzen und der Regler freizugeben (Klemme 30 schließen).

  Der Motor macht daraufhin einen Teil einer Motorumdrehung im Uhrzeigersinn.
  Dreht der Motor im Gegenuhrzeigersinn, sind 2 Motorphasen (U-V) zu tauschen und der Test zu wiederholen.
  Kommt es während des Selbstabgleichs oder sofort nach der Freigabe zur Fehlerabschaltung ´**OI.AC**´, sind die Parameter für den Motornennstrom und den Stromregler zu überprüfen bzw. zu ändern.

  Nach Ende des Tests wird # 16.05 automatisch wieder rückgesetzt.

  Der in # 0.46 eingegebene Motornennstrom wird während des Einphasens zur Ermittlung des Offsets verwendet. Dieser Strom ist beim Einphasen auf Werte zu reduzieren, bei denen sich der Motor gerade noch kontinuierlich dreht ohne mit Überstrom (OI.AC) abzuschalten. Nach dem Einphasen kann der Wert vom Motortypenschild wieder eingetragen werden.

Hinweis :

Für den Selbstabgleich ist nur Klemme 30 zu schließen und der Motor von der Last abzukoppeln. Es ist sicherzustellen, daß kein zusätzlicher Sollwert und Drehrichtungsvorgabe ansteht.

b.) Motor mit Encoder

Bei Verwendung eines Encoders sind folgende Schritte zur Feststellung der richtigen Verdrahtung und des Resolveroffsets einzuhalten :

- Netz einschalten
- Unidrive gesperrt, Klemme 30 offen
- Eingabe von 149 in Nullparameter und bestätigen mit der Mode-Taste. Dann mit der Taste „🡐 🡒 „ in die höheren Menüs.
- Eingabe der Geberstrichzahl in # 3.21
- Einstellen der Geberversorgungsspannung 5V oder 15V in # 3.23 . Nur Geber mit RS422 kompatiblen Signalen (A,-A,B,-B,N,-N)

  Vorsicht !

  Vor Änderung der Geberversorgungsspannung sind die vom Hersteller angegebenen Werte zu überprüfen.
  Unsachgemäße Einstellung dieses Parameters kann zur Zerstörung des Gebers führen.
- # 3.02 (Drehzahlistwert) anwählen.
  Bei Drehung der Motorwelle im Uhrzeigersinn erscheint ein positiver Zahlenwert.

- Die Rotorposition in # 3.27 zeigt ebenfalls bei Rechtsdrehung der Motorwelle aufsteigende positive Werte. Sind die Werte negativ oder zählt die Rotorposition abwärts, sind die Anschlüsse für Spur „A“ und Spur „B“ paarweise zu tauschen d.h. Pin gegen Pin und der Test erneut durchzuführen.
- Ist der Encoderoffset bekannt kann er in # 03.28 per Hand eingetragen werden. Der Unidrive kann jedoch einen automatischen Selbstabgleich (Einphasen) durchführen und dabei den Offsetwert selbsttätig ermitteln.
  Dazu ist der # 3.25 (oder # 0.40) auf „1“ zu setzen und der Regler freizugeben (Kl. 30 schließen).

  Der Motor macht daraufhin einen Teil einer Motorumdrehung im Uhrzeigersinn. Dreht der Motor im Gegenuhrzeigersinn, sind 2 Motorphasen (U-V) zu tauschen und der Test zu wiederholen.

  Der in # 0.46 eingegebene Motornennstrom wird während des Einphasens zur Ermittlung des Offsets verwendet. Dieser Strom ist beim Einphasen auf Werte zu reduzieren, bei denen sich der Motor gerade noch kontinuierlich dreht ohne mit Überstrom (OI.AC) abzuschalten. Nach dem Einphasen kann der Wert vom Motortypenschild wieder eingetragen werden.

  Kommt es während des Selbstabgleichs oder sofort nach der Freigabe zur Fehlerabschaltung ´**OI.AC**´ sind die Parameter für den Motornennstrom und den Stromregler zu überprüfen bzw. zu ändern.

  Nach Ende des Tests wird Parameter 3.25 automatisch wieder rückgesetzt.

  Hinweis :

  Für den Encodertest ist nur Klemme 30 zu schließen und der Motor von der Last abzukoppeln. Es ist sicherzustellen, daß kein zusätzlicher Sollwert und Drehrichtungsvorgabe ansteht.

Im Falle einer Störabschaltung wird der Antrieb sofort gesperrt, der Motor trudelt aus. Zudem wird zur Fehlerdiagnose bzw. Identifikation am Display eine Fehlermeldung ausgegeben.

Fehlermeldungen bei Selbstabgleich (Einphasen)	
Anzeige	Fehlerbeschreibung, Ursache, Abhilfe
SEP	1. Resolverübersetzungsverhältnis liegt außerhalb der Toleranz 2. Drahtbruch bei einem der 6 Anschlüsse des Resolvers 3. kleines Optionsmodul defekt
ENC.PH1	Kommutierungsspur U fehlt
ENC.PH2	Kommutierungsspur V fehlt
ENC.PH3	Kommutierungsspur W fehlt
ENC.PH4	Falsche Phasenlage der Kommutierungsspuren U / V / W
ENC.PH5	Inkrementalgeber Signal A fehlt
ENC.PH6	Inkrementalgeber Signal B fehlt
ENC.PH7	**Resolverrückführung** - Resolvertest beendet # 0.40 = 0 bzw. # 16.05 = 0 - Die Motorphasenfolge U, V, W paßt nicht zur Phasenlage der SIN / COS - Signale - Tauschen der Motorphasen U gegen V löst das Problem. - Hinweis auf eventuell nicht gelüftete Haltebremsen am Motor. **Encoderrückführung** - Falsche Phasenlage der Inkrementalgebersignale A / B
ENC.PH8	Inkrementalgeberfehler nach Freigabe erkannt, möglicher Ursachen Geberkabelbruch, Kommutierungsoffset nicht eingegeben, Selbstabgleich abgebrochen.
It.AC	Motor läuft bei kleinen Drehzahlen normal, mit steigender Drehzahl erscheint die Fehlermeldung. Der Wert für den Resolver-/Encoderoffset ist nicht korrekt. Die erneute Durchführung des Resolver-/Encodertests löst das Problem.

5. *Regleroptimierung*

a.) Stromregler

0.28 bzw. 4.13: P-Anteil (Default = 130)
0.29 bzw. 4.14: I -Anteil (Default = 1200)

Die auf die Motordaten angepaßten Werte können wie folgt berechnet werden:

0.28 bzw. 4.13 (P- Verstärkung): = 2,1 x L(u-v) x I_{nR}
0.28 bzw. 4.14 (I - Verstärkung): = 90 x R(u-v) x I_{nR}

I_{nR} = Nennstrom des Unidrive Reglers [A]

R(u-v) = Motorwicklungswiderstand zwischen 2 Phasen gemessen [Ohm] (oder aus Motordatenblatt)

L(u-v) = Motorwicklungsinduktivität zwischen 2 Phasen gemessen [mH]

Sollte nach der Änderung der P- und I-Anteile der Motor sehr geräuschvoll oder instabil laufen sind die Werte auf ca. 50% der berechneten Vorgaben zu reduzieren oder gegebenenfalls während des Laufes anzupassen.

b.) Drehzahlregler

- Sollwertquelle festlegen

  - externe Schalterbox mit analogem Sollwert über Klemme 5 und 6

  - oder interne Sollwerte benutzen, aktivierbar über folgende Einstellung :

# 1.14 = 3	Digitale Sollwerte
# 1.15 = 9	Zeitgenerator aktivieren
# 1.16 = 0.3	Zeit je Sollwert (300ms)
# 2.02 = 0	Rampe ausschalten
# 2.04 = FAST	Ungeregelte Bremsrampe
# 1.21 = 100 # 122 = - 100 .... # 1.28 = - 100	Sollwerte von ±100 bis ±200 eintragen. Darauf achten, daß die eingestellte Stromgrenze nicht erreicht wird. Dies kann mit Parameter #10.09 überprüft werden, der bei Ansprechen der Stromgrenze den Wert 1 hat.

- Istwerte anzeigen (Oszilloskop)

  Drehzahlistwert Klemme 9
  Wirkstrom Klemme 10, beide Signale gegen Klemme 11 (0 Volt) messen

- Durchlauf der Sollwerte in # 1.01 kontrollieren.
  Wechselt das Vorzeichen im Display, ist die Verzeigerung richtig durchgeführt worden.

- Regler freigeben
- Einstellung des PID - Anteils gemäß Beschreibung der Parameter # 0.07 bis # 0.09 (closed loop) in Kap. 6.2.3 (Oszilloskop erforderlich).

6. *Auslastung des Antriebes*

Zur Überprüfung der Auslastung des Antriebes stehen folgende Parameter zur Verfügung :

a.) Auslastung des Motors

Der Prozentsatz des I² x t Wertes wird in # 4.19 angezeigt.
Der Wert läuft von 0 ... 100[%]. Die Berechnung des Wertes erfolgt nach folgender Formel

$$\#4.19 = \frac{I^2 \bullet \left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}}\right) \bullet 100\%}{\#05.07 \bullet 1{,}05}$$

mit τ = # 4.15

b.) Auslastung des Bremswiderstandes

Der Prozentsatz des I² x t Wertes wird in # 10.39 angezeigt.
Der Wert zeigt die Temperatur des Widerstandes entsprechend den in # 10.30 und # 10.31 eingegebenen Werten.
100% entsprechen dabei der Maximaltemperatur des Widerstandes (Auslöseschwelle).

Einzustellende Werte :

#10.30 = Maximal zulässige Einschaltdauer des Bremswiderstandes an konstant 780 V

#10.31 = Minimale zulässige Abkühlzeit zwischen zwei Bremsungen bei den in # 10.30 angegebenen Bedingungen.

Der Antrieb weist in # 10.12 auf eine eventuelle Überlastung des Bremswiderstandes hin.
Der Parameter ändert sich von 0 auf 1 wenn der Wert im Akkumulator (#4.19) 75% überschritten hat. In # 10.11 kann der Anwender überprüfen, ob der angeschlossene Widerstand in der jeweiligen Anwendung überhaupt benötigt wird. Der Parameter zeigt den Wert 1 bei aktivem Bremschopper.

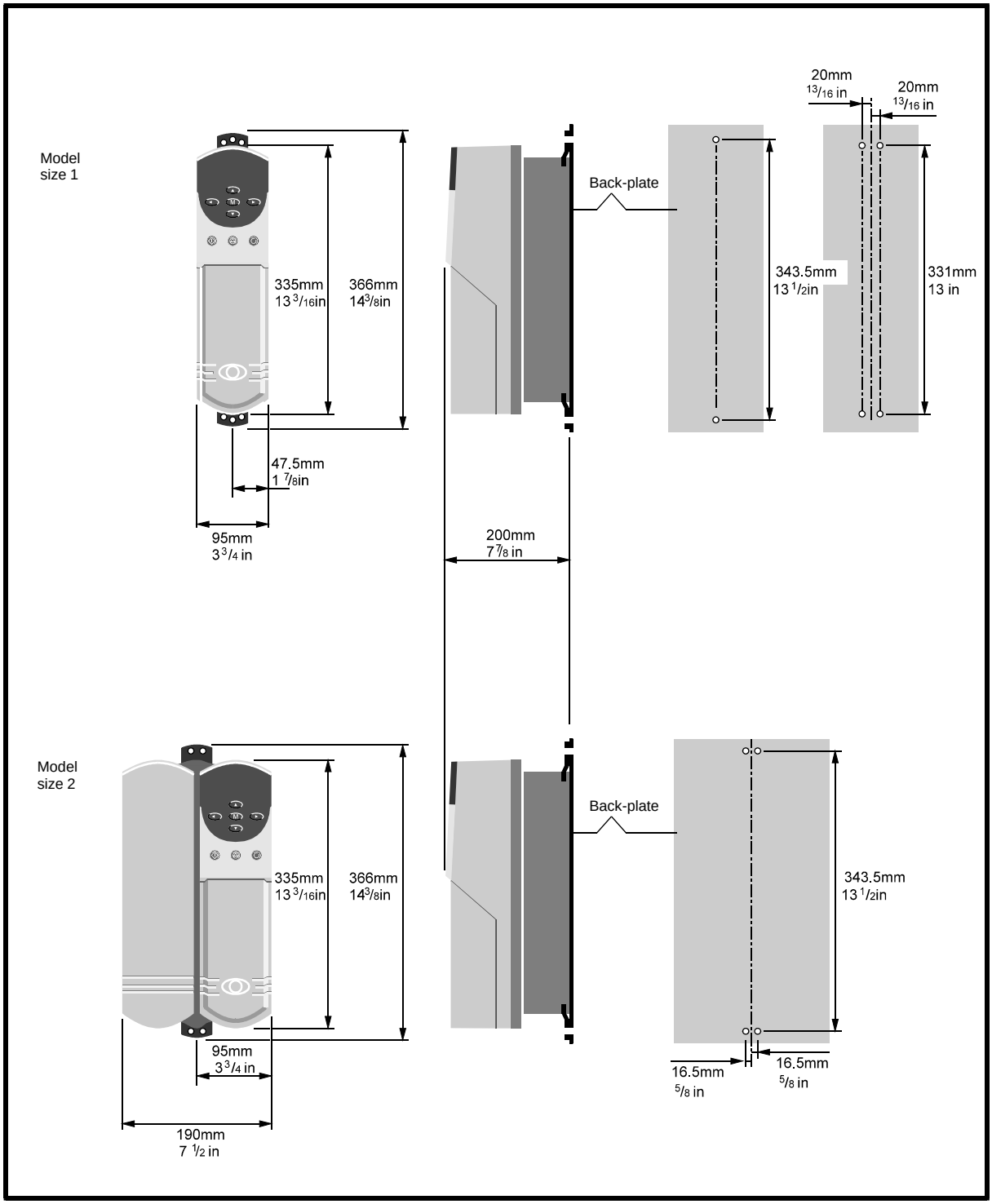
8 Maßbilder

8.1 Geräteabmessungen

Die Geräte können sowohl in Wandmontage als auch in Durchsteckmontage montiert werden.

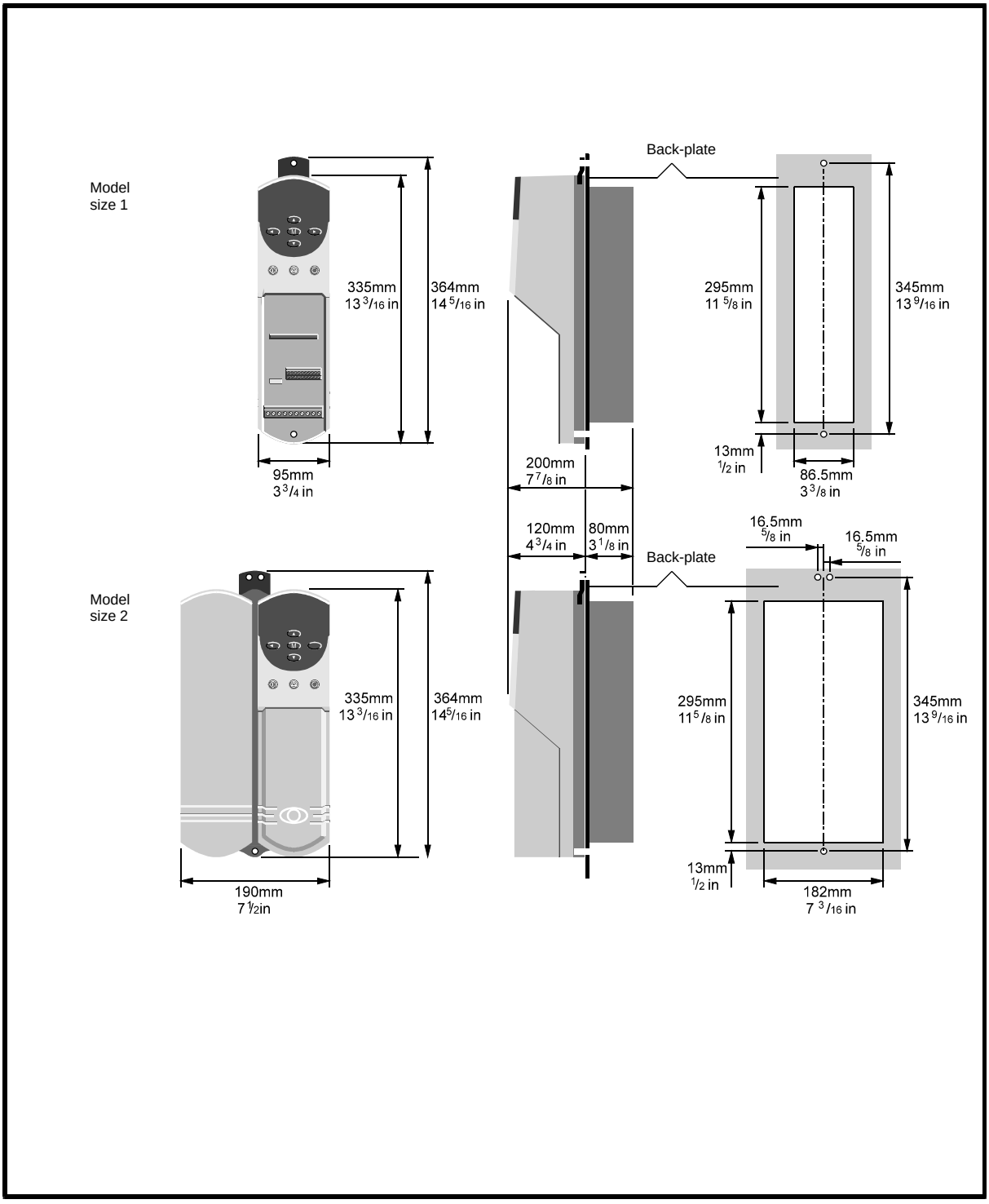
8.1.1 Baugröße 1 und 2

Wandmontage



Befestigung mit Schrauben M6

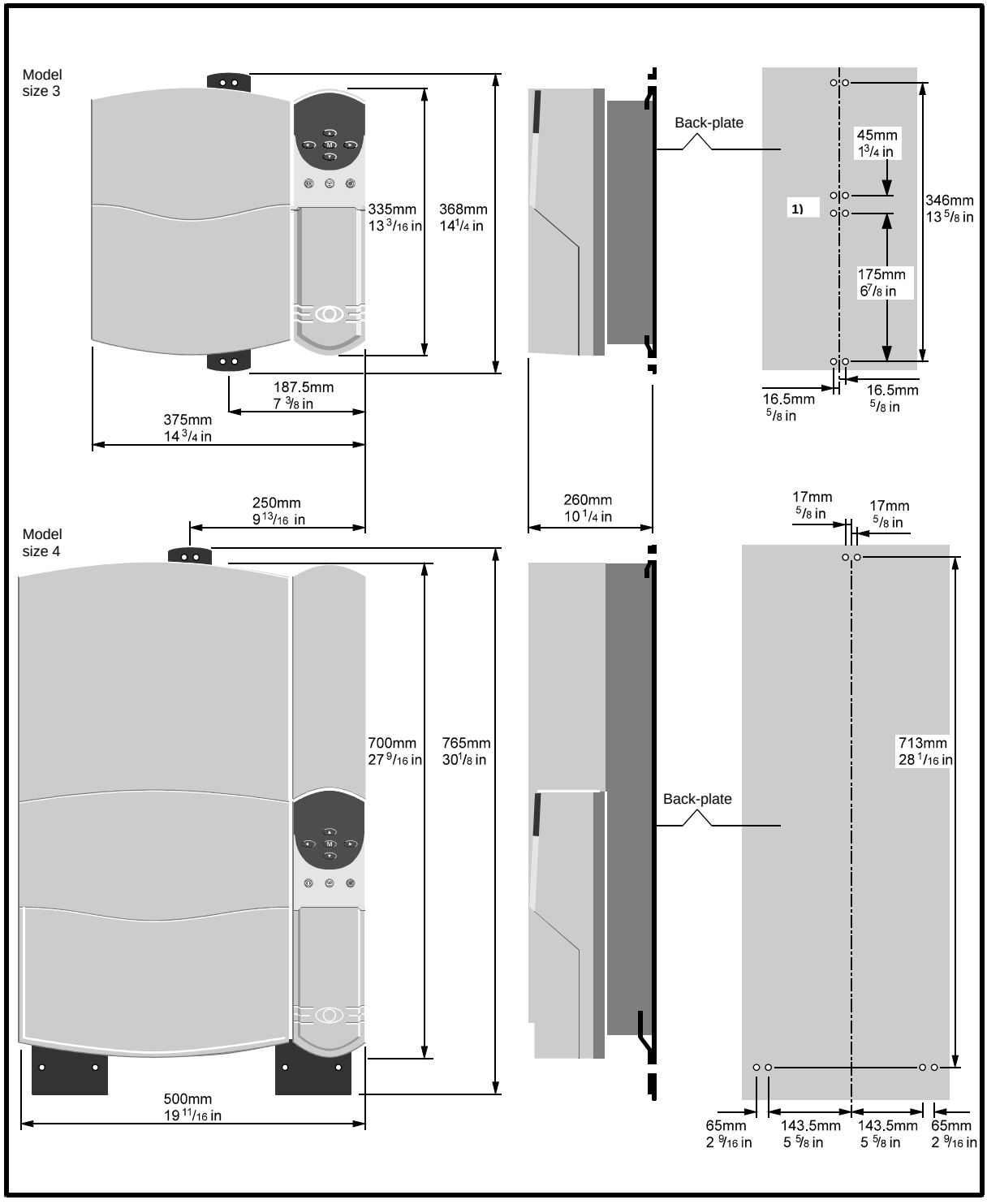
Durchsteckmontage



Befestigung mit Schrauben M6

8.1.2 Baugröße 3 und 4

Wandmontage

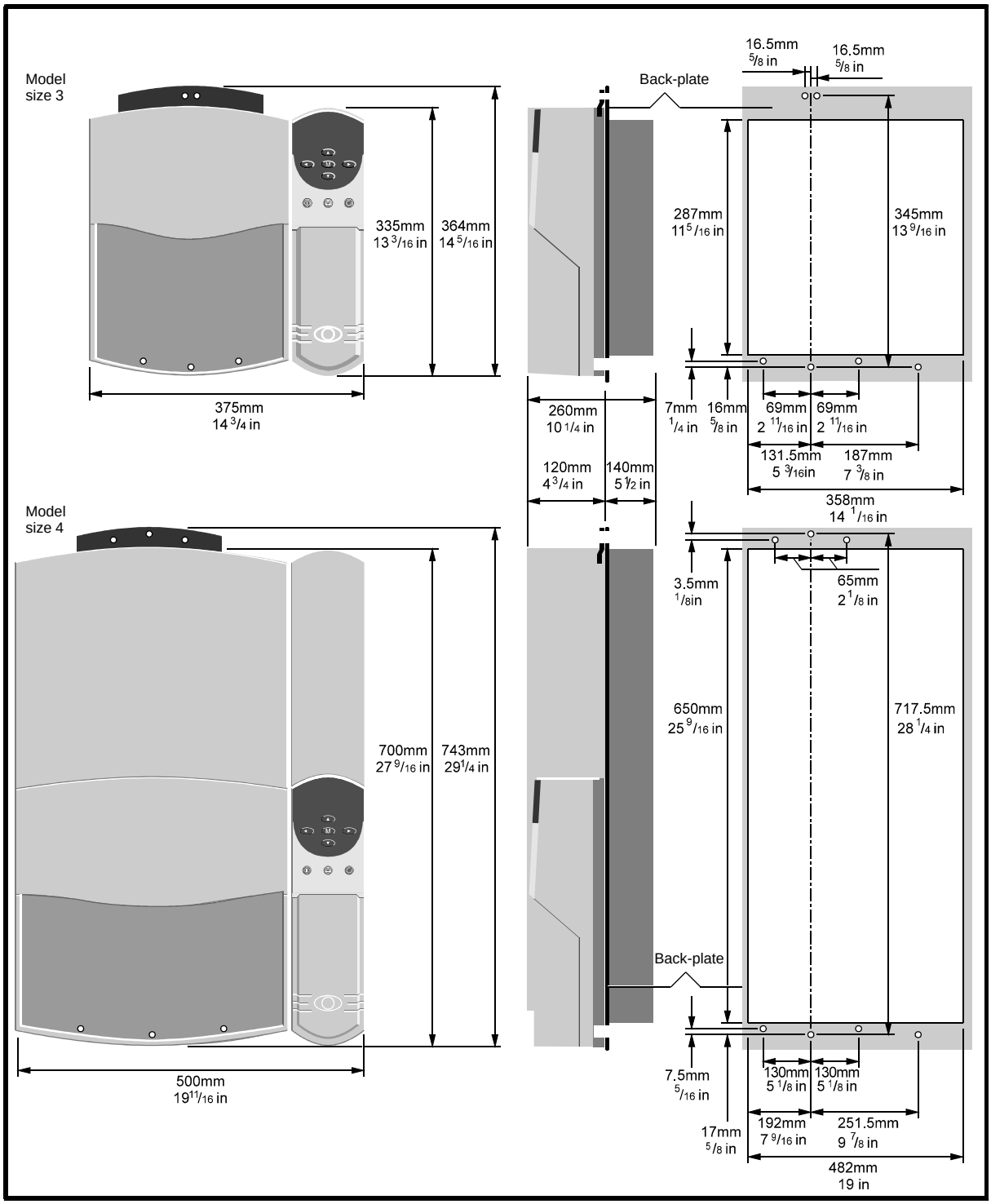


Baugröße 3, Befestigung mit Schrauben M6

Baugröße 4, Befestigung mit Schrauben M8

1) Werden die mittleren vier Befestigungslöcher benutzt, muß oberhalb des Kühlkörpers ein Freiraum von 140mm bleiben, damit ein Ausbau des Gerätes möglich ist.

Durchsteckmontage

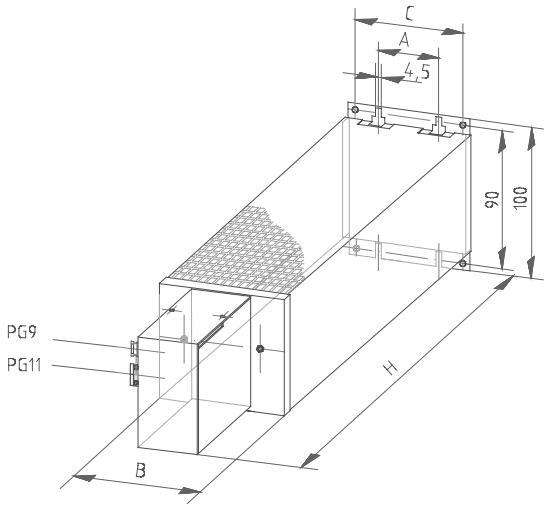


Baugröße 3, Befestigung mit Schrauben M6

Baugröße 4, Befestigung mit Schrauben M8

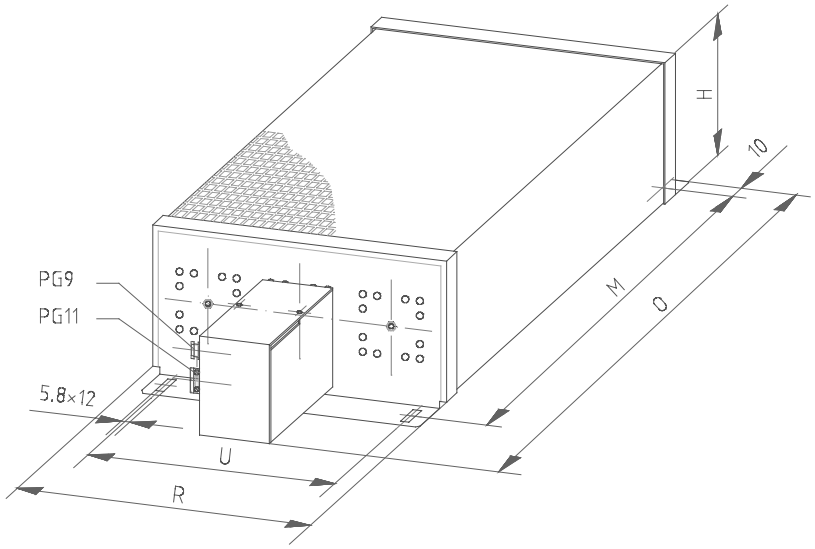
8.2 Bremswiderstände

1. Typen FZPT, FZZPT



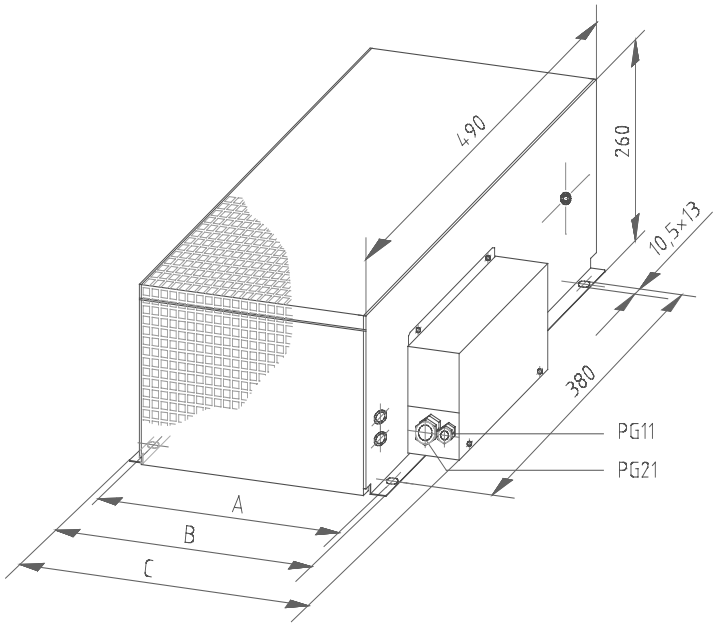
Typ	Abmessungen in mm			
	A	B	C	H
FZPT 160 x 45	0	65	45	260
FZZPT 160 x 45	75	140	120	260

2. Typen FZT, FZDT



Typ	Abmessungen in mm				
	H	M	O	R	U
FZT 400 x 65	120	426	506	92	64
FZDT 300 x 65	120	326	406	275	240
FZDT 400 x 65	120	426	506	275	240
FZDT 600 x 65	120	626	706	275	240

3. Stahlgitterwiderstände, Typen FGFT



Typ	Abmessungen in mm		
	A	B	C
FGFT 3111 202 - 13	370	395	352
FGFT 3132 402 - 13	770	795	852
FGFT 3133 002 - 6,6	770	795	852

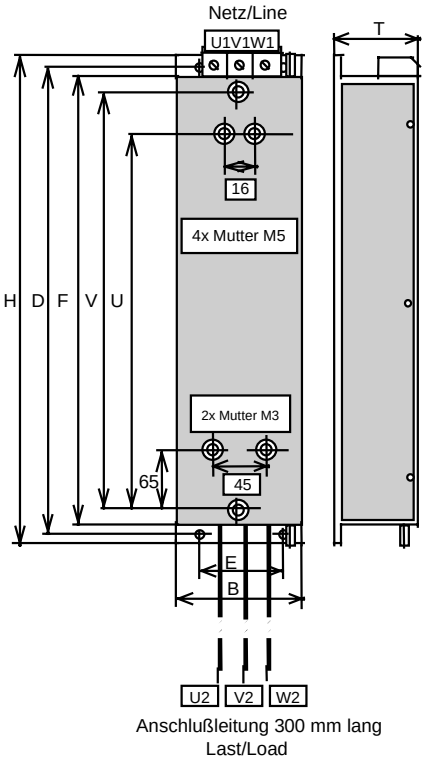
8.3 Netzfilter

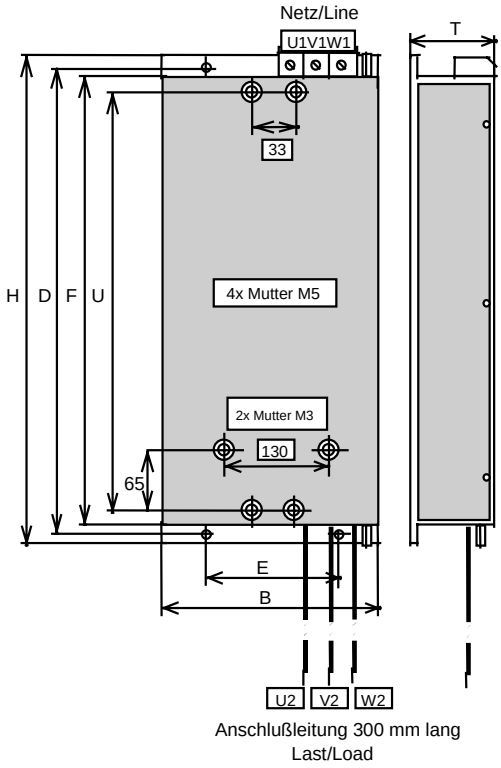
8.3.1 Unterbau- Netzfilter

Tabelle der Abmessungen

Filtertyp	I_{Nenn}	Höhe	Breite	Tiefe	Befest.-Maße		Oberkante			PE	Bef.-Bohrg.
Art. Nr.		H	B	T	D	E	F	U	V		ø
8502-1771	10A	390	85	68	380	60	364	300	345	M5	5,5
8502-1775	16A	397	180	68	385	120	364	345		M5	5,5
8502-1777	27A	397	180	68	385	120	364	345		M5	5,5

Angaben in mm
Das Befestigungsmaß U = 300 mm hat eine Toleranz von +2mm.





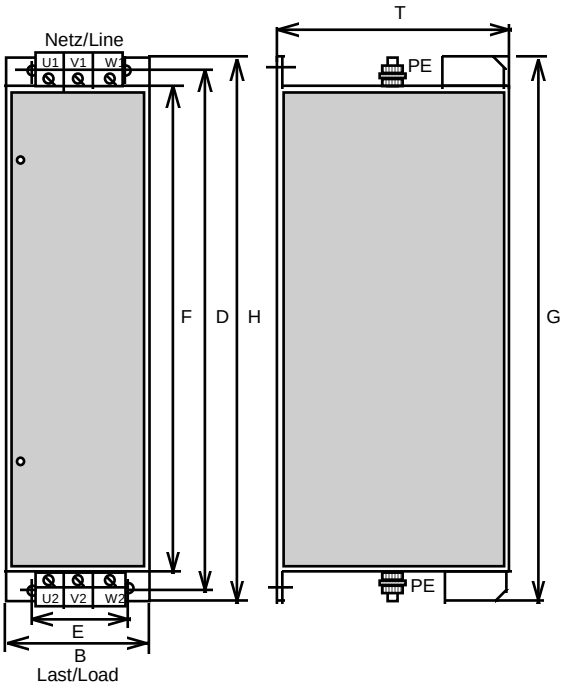
8.3.2 Seitenbau- Netzfilter

Tabelle der Abmessungen

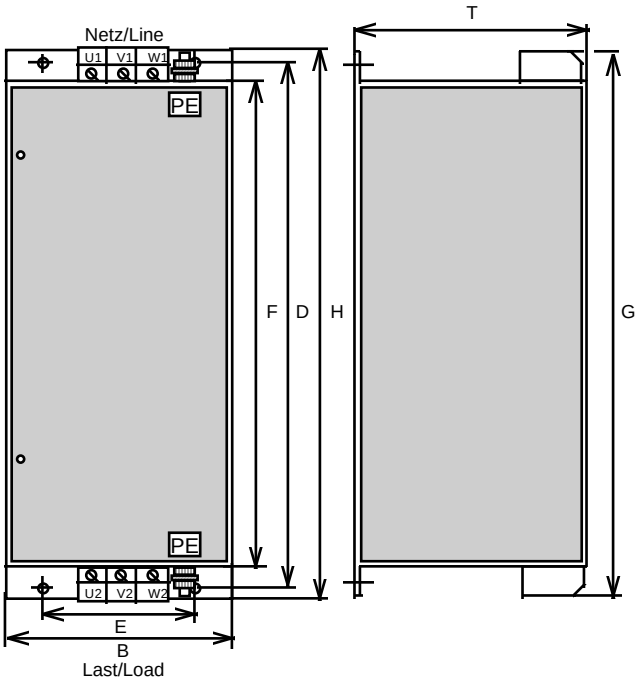
Filtertyp	I_{Nenn}	Höhe	Breite	Tiefe	Befest.-Maße		Oberkante	Klemme/Klemme bzw. Abdeckung	PE-Anschluß	Bef.-Bohrg.
Art. Nr.		H	B	T	D	E	F	G		ø
8502-1872	10A	240	45	95	230	25	218	240	M 5	4,5
8502-1873	16A	255	73	95	245	45	230	252	M 5	4,5
8502-1875	27A	255	73	95	245	45	230	252	M 5	4,5
8502-1877	50A	290	90	100	275	50	260	325	M 5	7
8502-1878	63A	330	150	103	315	105	300	352	M 6	7
8502-1880	100A	325	150	107	310	105	294	396	M 8	7
8502-1882	150A	345	175	135	330	120	314	428	M 10	7
8502-1883	180A	440	170	157	420	110	400	579	M 12	8,5
8502-1885	220A	440	170	157	420	110	400	579	M 12	8,5

Angaben in mm

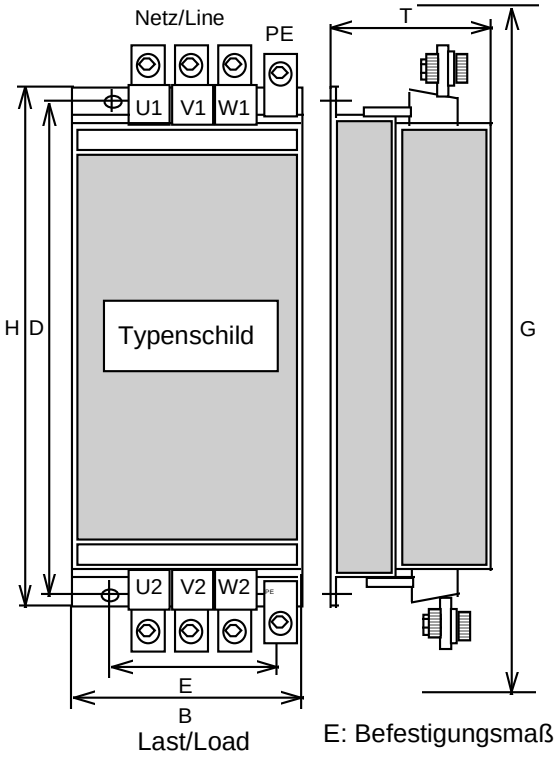
8502-1872



8502-1873 bis 8502-1882



8502-1883 bis 8502-1885



E: Befestigungsmaß

8.3.3 Ferritring

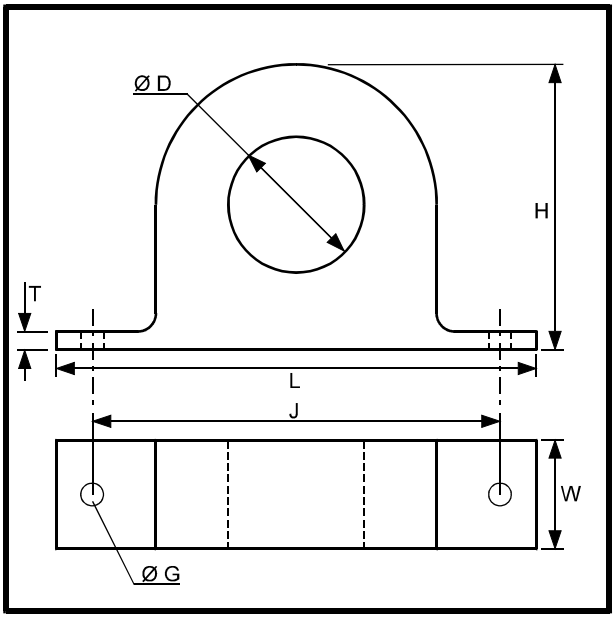
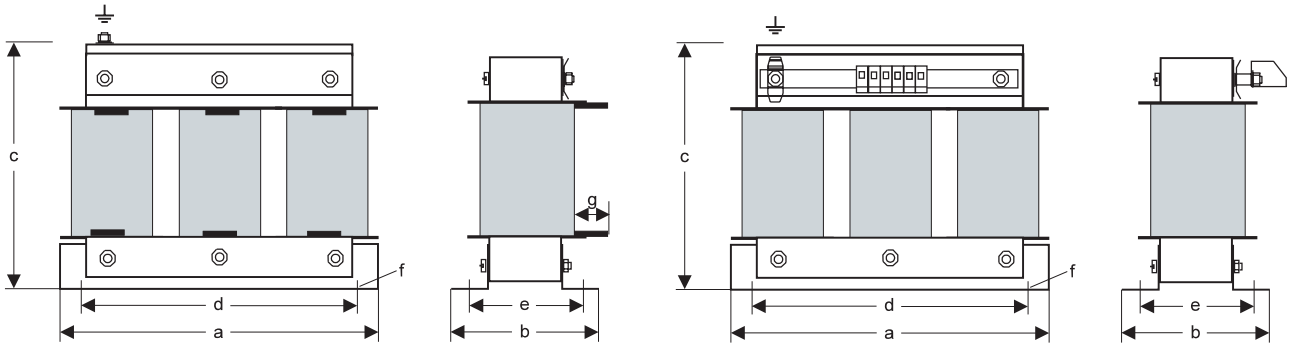


Tabelle der Abmessungen

Ferrit Ring	H	J	L	W	T	ϕG	ϕD
4200-0000	62	90	105	24	5	5	28

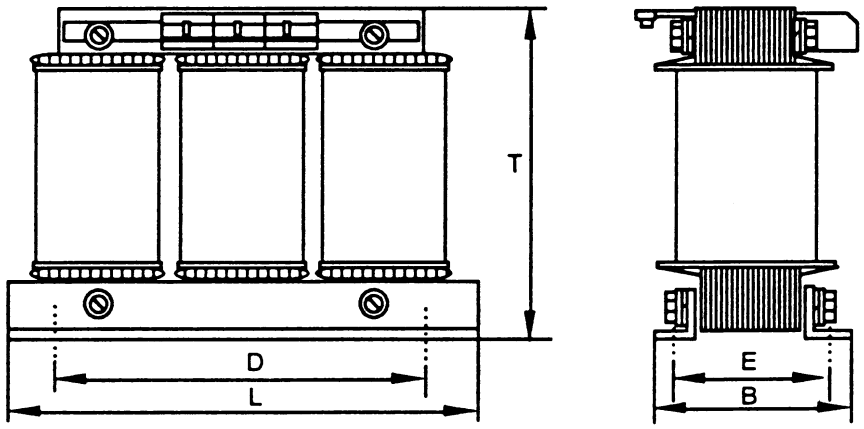
8.4 Netzdrosseln

Netzdrossel Typ		I_{Nenn}	Masstabelle							Anschluß	Gewicht [Kg]
Art.Nr.	BV...		a	b	c	d	e	f	g		
8501-5005	8/02-525-10-02	10A	125	75	140	100	57	5		10mm²	2,7
8501-5006	8/02-525-16-02	16A	155	80	160	130	57	8		10mm²	3,8
8501-5011	8/02-525-22-02	22A	155	95	160	130	74	8		10mm²	5,2
8501-5016	8/02-525-39-02	39A	190	85	195	170	67	8		10mm²	6,6
8501-5021	8/02-525-65-02	65A	230	125	210	180	98	8	35	20x3 ∅ 7	11
8501-5026	8/02-525-90-02	90A	230	150	210	180	122	8	35	20x3 ∅ 9	15
8501-5031	8/02-525-134-02	134A	265	155	240	215	128	11	35	20x3 ∅ 9	22
8501-5036	8/02-525-180-02	180A	300	155	270	240	120	11	35	20x5 ∅ 11	32
8501-5041	8/02-525-300-02	300A	360	165	320	310	127	11	55	30x5 ∅ 14	44



8.5 Motordrosseln

Drossel Art. Nr.	Nennstrom A	Abmessungen L x B x T in mm	Befestigung D x E in mm	Gewinde	Gewicht in kg
8502 - 4805	5	78 x 65 x 100	53 x 42	4 x M4	0,7
8502 - 4807	10	125 x 80 x 130	100 x 57	4 x M4	2,8
8502 - 4809	16	155 x 85 x 150	130 x 60	4 x M5	4,8
8502 - 4810	25	155 x 100 x 150	130 x 75	4 x M5	5,0
8502 - 4811	35	190 x 100 x 190	170 x 70	4 x M6	9,5



9 Displaymeldungen

9.1 Zustandsanzeigen

Im Grundzustand wird der Antriebszustand im Display angezeigt. Folgende Meldungen werden ausgegeben:

Display-anzeige	Umrichter-Ausgang	Antriebszustand
rdy	gesperrt	Antrieb bereit aber stromlos und erwartet Startbefehl (Kl. 27 oder 28)
inh	gesperrt	Antrieb gesperrt und stromlos, Freigabesignal (Kl. 30) nicht aktiv
run	freigegeben	Antrieb wird vom Umrichter angesteuert, Ausgangsbrücke aktiv
Stop	freigegeben	Antrieb erwartet Startbefehl und regelt auf Drehzahl Null
dEC	freigegeben	Antrieb wird aufgrund eines anliegenden Stop-Befehls stillgesetzt.
dc	freigegeben	Gleichstrombremsung aktiv
SCAn	freigegeben	Funktion ´Fangen´ ist aktiv, Antrieb sucht Motordrehzahl
POS	freigegeben	Funktion „Spindelorientierung“ aktiv, Antrieb positioniert auf Spindelposition
ACUU	freigegeben	Netzausfallerkennung ist aktiviert. Antrieb hat Netzausfall detektiert und versucht Netzausfall durch Netzstützung zu überbrücken.
triP	gesperrt	Antrieb wurde aufgrund einer Fehlerabschaltung gesperrt. Die Fehlerursache wird im Display angezeigt (s. Betriebsanleitung Kap. 9.3 ´Fehlermeldungen´).

9.2 Warnungen

Bei Erreichen eines kritischen Zustandes bleibt der Antrieb freigegeben. Das Display gibt eine Warnung aus und kündigt damit eine Fehlerabschaltung an, wenn die Ursache nicht beseitigt wird.
Die untere Displayanzeige blinkt und zeigt abwechselnd die Warnmeldung und die normale Anzeige.

Es werden folgende Warnmeldungen ausgegeben:

Displayanzeige	Ursache
br.rs	Bremswiderstand überlastet
OVLd	Ixt - Überlastung des Motors. Die Meldung wird ausgegeben, wenn der Umrichterausgangsstrom größer als der Motornennstrom und der Überlastakkumulator zu 75% gefüllt ist. Die Meldung ist als Warnung anzusehen, daß der Antrieb wegen Überlast abschaltet, wenn keine Reduzierung der Last erfolgt.
hot	Übertemperatur Kühlkörper Die Meldung wird ausgegeben, wenn der Kühlkörper eine Temperatur von 95° C erreicht hat und der Antrieb nach wie vor überlastet wird.
Air	Übertemperatur Umgebung

9.3 Fehlermeldungen

Im Falle einer Störabschaltung wird der Antrieb sofort gesperrt, der Motor trudelt aus. Zudem wird zur Fehlerdiagnose bzw. Identifikation am Display eine Fehlermeldung ausgegeben. Die Fehlerursache wird über die serielle Schnittstelle und an die UD 70 als Zahl ausgegeben. Die letzten zehn Fehlermeldungen lassen sich in den Parametern 10.20 bis 10.29 auslesen.

Folgende Fehlermeldungen sind möglich:

Anzeige	Fehler-nummer	Fehlerbeschreibung, Ursache, Abhilfe
UU	1	Unterspannung im Zwischenkreis mögliche Ursache: normale Netzabschaltung
OU	2	Überspannung im Zwischenkreis mögliche Ursache: generatorisches Moment zu groß Abhilfe: Bremwiderstand verwenden, Bremsrampe verlängern
OI.AC	3	Überstrom im Umrichterausgang mögliche Ursachen: zu kurze Beschleunigungs- oder Bremsrampe, Stromregler P-Anteil (# 4.13) zu hoch, Kurzschluß am Ausgang (umrichter- oder motorseitig), Motorkabel defekt, Motorkabel zu lang (s. Kap. 3.3), Geber defekt, Geberkupplung defekt, Spannung bei Autotuning Closed Loop zu hoch Abhilfe: Rampen verlängern, Stromregler optimieren, Umrichterausgang, Motorkabel, Motorklemmbrett kontrollieren, Geber und Geberanbau kontrollieren, Spannung beim Autotuning # 5.15 reduzieren
OI.br	4	Überstrom im Bremswiderstand mögliche Ursachen: Bremswiderstand defekt (niederohmig), Widerstandswert zu klein (s. Kap. 2.3.1.2). Abhilfe: Bremswiderstand überprüfen
PS	5	Störung im internen Netzteil Abhilfe: Netz ausschalten. Logikanschlüsse kontrollieren und Netz wieder zuschalten. Besteht die Fehlermeldung weiterhin, ist der Lieferant zu konsultieren
Et	6	Fehler in der externen Störkette mögliche Ursachen: Fehler in der ext. Störkette, Klemme 30 (bei Standardeinstellung in Betriebsart open Loop) offen Abhilfe: ext. Störkette überprüfen, Klemme 30 kontrollieren. Wird keine externe Störkettenüberwachung benötigt, kann Eingang an Klemme 30 durch # 8.09 = 1 in einen Reglerfreigabeeingang umprogrammiert werden.
OV.SPd	7	Überdrehzahl mögliche Ursachen: 1. Drehzahlüberschwinger beim Einlaufen ins Ziel 2. Lastabwurf (Entlastung bei hohem Drehmoment) 3. Überdrehzahlschwelle zu klein (2 pol. Motor u.f > 60Hz) Abhife: zu 1. S - Rampe aktivieren, # 3.08 erhöhen zu 2. Bremswiderstand verwenden, # 3.08 erhöhen zu 3. Parameter # 0.02 und # 3.08 anpassen
Prc2	8	Störung in UD 70 Abhilfe: großes Optionsmodul entfernen, besteht Fehler immer noch, Umrichter defekt; besteht Fehler nicht mehr, Optionsmodul defekt
SEP	9	Störung im kleinen Optionsmodul, Anschlüsse am Modul kurz geschlossen Abhilfe: kleines Optionsmodul entfernen, besteht Fehler immer noch, Umrichter defekt; besteht Fehler nicht mehr, Optionsmodul defekt Abhilfe bei UD53: Anschlüsse für COS+ und COS- oder SIN+ und SIN- vertauscht
ENC.OVL	10	Fehler Inkrementalgeber mögliche Ursachen: Inkrementalgeber Versorgung fehlt oder fehlerhaft, Frequenz- oder Richtungsausgänge defekt
ENC.PH1	11	Kommutierungsspur U fehlt

Anzeige	Fehler-nummer	Fehlerbeschreibung, Ursache, Abhilfe
ENC.PH2	12	Kommutierungsspur V fehlt
ENC.PH3	13	Kommutierungsspur W fehlt
ENC.PH4	14	Unkorrekter Anschluß der Inkrementalgeber Signale U, V, W Motoranschlüsse tauschen
ENC.PH5	15	Inkrementalgeber Spursignal A fehlt
ENC.PH6	16	Inkrementalgeber Spursignal B fehlt
ENC.PH7	17	Unkorrekter Anschluß der Inkrementalgebersignale A B
ENC.PH8	18	Inkrementalgeberfehler nach Freigabe erkannt, mögliche Ursachen: Kommutierungsoffset nicht eingegeben (s. Kap. 7.3.5) Geberkabelbruch
ENC.PH9	181	Falsches Kommutierungsoffset verursacht Drehmomentumkehr mögliche Ursachen: Kommutierungsoffset nicht abgeglichen Abhilfe: Überwachung mit # 3.31 = 1 abschalten. Ist bei SW 3.0.x für das Autotuning erforderlich. Kann auch erforderlich sein beim Reversieren oder Stillsetzen von hochdynamischen Antrieben. Wird diese Einstellung gespeichert, ist die Überwachung dauerhaft abgeschaltet.
It.br	19	Bremswiderstand überlastet Abhilfe: Bremsrampen verlängern
It.AC	20	Motorüberlastung (ixt) Abhife: Last reduzieren oder größeren Antrieb (Motor und Umrichter) einsetzten
Oh1	21	Übertemperatur Kühlkörper, berechnet aus ixt und thermischem Modell mögliche Ursachen: Antrieb überlastet, Umgebungstemperatur zu hoch Abhilfe: Umgebungstemperatur prüfen, ggf. Schaltschrankkühlung vorsehen;Taktfrequenz reduzieren (# 0.41), größeren Umrichter einsetzen
Oh2	22	Übertemperatur Kühlkörper, ausgelöst durch Thermistor mögliche Ursachen: Antrieb überlastet, Umgebungstemperatur zu hoch Abhilfe: Umgebungstemperatur prüfen, ggf. Schaltschrankkühlung vorsehen;Taktfrequenz reduzieren (# 0.41), größeren Umrichter einsetzten
OA	23	Umgebungstemperatur zu hoch Abhilfe: Umgebungstemperatur prüfen, ggf. Schaltschrankkühlung vorsehen
th	24	Übertemperatur Motor (Auslösung durch Kaltleiter) mögliche Ursachen: Motor überlastet, Kaltleiter oder - Leitung defekt, Kaltleitereingang am Umrichter offen Abhilfe: Kaltleitereingang an Umrichterelektronikklemme prüfen, Kaltleiter bzw. - Leitung auf Durchgang prüfen, Last reduzieren. Wird Kaltleitereingang nicht benötigt, kann dieser mit # 7.15 = 0 bis 8 deaktiviert werden (bevorzugte Einstellung # 7.15 = 0).
thS	25	Kurzschluß Motorkaltleiter (wird nur bei entspr. Parametrierung detektiert) Abhilfe: Kaltleiter / - Leitung überprüfen
OP.OVLd	26	Überlastung der +24V-Versorgung mögliche Ursache: +24V kurzgeschlossen, auf 0V oder digitalen Ausgang gelegt, digitalen Ausgang auf 0V gelegt, digitalen Ein- / Ausgang falsch verzeigert Abhilfe: Elektronikklemmleiste abziehen und Fehler verfolgen
cl1	27	Stromschleifenverlust Analogeingang 1 Abhife: Parametrierung überprüfen (# 7.06), Stromschleife kontrollieren
cL2	28	Stromschleifenverlust Analogeingang 2 Abhife: Parametrierung überprüfen (# 7.11), Stromschleife kontrollieren
cL3	29	Stromschleifenverlust Analogeingang 3 Abhife: Parametrierung überprüfen (# 7.15), Stromschleife kon trollieren
SCL	30	Timeout der seriellen Kommunikation (nur im Slave-Mode der Schnittstelle)

Anzeige	Fehler-nummer	Fehlerbeschreibung, Ursache, Abhilfe
		Abhilfe: Hardwareverbindungen der seriellen Schnittstelle überprüfen, Software prüfen
EEF	31	EEPROM Fehler, Parameterverlust Abhilfe: Defaultwerte laden (über Nullparameter, s. Kap. 5.2.3), anschließend Anlagenwerte eingeben
Ph	32	Phasenverlust der Netzspannung (Antrieb wird vor Fehlermeldung stillgesetzt) Abhilfe: Netzspannung, Netzsicherungen etc. prüfen
rS	33	Fehler bei der Messung des Ständerwiderstandes im Vector-Mode mögliche Ursachen: Motorleitung unterbrochen, Motorleistung im Verhältnis zur Umrichterleistung zu klein Abhilfe: Motorleitungen prüfen, Werte für Ständerwiderstand manuell eingeben (Werte vom Motorlieferanten) und # 0.07 auf ´**Vr**´stellen
ST GL	34	Zufälliger Fehler (Nur Baugröße 5)
SEP EC	35	Fehler der Kommunikation des kleinen Optionsmoduls mögliche Ursachen: RS485 an UD52 nicht oder nicht korrekt angeschlossen, Gebertyp falsch (nicht SCS/M 60/70) Abhilfe: Anschlüsse der RS485 kontrollieren; falls RS485 nicht verwendet, RS485 mit # 16.xx = 1 deaktivieren
SEP EF	36	Fehler im Speicher des SinCos Gebers mögliche Ursachen: Geberkabel nicht geschirm bzw. Schirm nicht auf 0V Masse gelegt. Abhilfe: Schirm des Geberkabels korrekt anschließen
AN1.diS	37	Servooptionsmodul UD78 entfernt
trXX	40 .. 99	Fehlermeldungen, die durch den Anwender definiert werden. XX zeigt die Fehlernummer
tr100	100	Siehe Parameter 10.38
OtinP	101	Größe 5, Übertemperatur Eingangsbrücke
Ot Hsn	102-109	Größe 5, Übertemperatur Kühlkörper, Modul n
PS n	110-117	Größe 5, Fehler internes Netzteil ,Modul n
OI.AC n	118-125	Größe 5, Überstrom im Umrichterausgang Modul n. Mögliche Ursachen siehe OI.AC (3)
OU n	126-133	Größe 5, Überspannung im Zwischenkreis Modul n
Oi.dc n	134-141	Größe 5, Überstrom im Zwischenkreis Modul n
UFLt n	142-149	Größe 5, nicht identifizierter Fehler Modul n
Conf n	150-158	Größe 5, die Anzahl der Leistungsmodule hat sich geändert
tr xx	159-179	Fehlermeldungen, die durch den Anwender definiert werden. XX zeigt die Fehlernummer.
SEP.diS	180	Ein vorher gestecktes kleines Optionsmodul wurde entfernt Abhilfe: Optionsmodul auf festen Halt prüfen, Zugentlastung des Geberkabels prüfen, Falls Modul absichtlich entfernt ist die neue Konfiguration zu speichern
FSH.Err	182	Speicher im Kopiermodul (UD55) gestört
FSH.Dat	183	Keine Daten im Kopiermodul (UD55) gespeichert
FSH.Typ	184	Betriebsart des Parametersatzes im Kopiermodul stimmt nicht mit der im Antrieb eingestellten Betriebsart überein.
FSH.ACC	185	Der Schreibzugriff auf die Parameter im Kopiermodul (UD55) nicht freigeg ben. Brücke zur Freigabe ergänzen.
FSH.LO	186	Datenübertragung zum Antrieb. Daten im Menü 20 vorhanden aber kein großes Optionsmodul vorhanden
FSH.20	187	Datenübertragung zum Antrieb. Großes Optionsmodul bestückt, aber keine Daten im Menü 20 vorhanden.
trXX	186 .. 200	Fehlermeldungen, die durch den Anwender definiert werden. XX zeigt die Fehlernummer

Hardwarefehler

Der Unidrive besitzt einen hohen Schutz gegenüber internen Fehlern. Dieser wird dadurch erreicht, daß die Kernsoftware direkt auf dem Prozessor programmiert ist und so nicht einmal die Funktion der anderen Bauelemente auf der Steuerleiterplatte benötigt, um einen Schutz des Gerätes zu sichern.

Damit können sogar Fehler auf dem internen Daten- und Adreßbuß des Steuerrechners erkannt werden, wie sie bei einer die zulässigen Grenzwerte überschreitenden elektromagnetischen Störung erzeugt werden könnten. Weiterhin wird damit vor der Freigabe der Betriebsbereitschaft die Funktion der gesamten internen Meßtechnik geprüft und bei unzulässigen Abweichungen eine Fehlermeldung erzeugt.

Diese internen Fehler werden als Hardwarefehler „Hfxx“ angezeigt.

Anzeige	Fehlerbeschreibung, Ursache, Abhilfe
HF 82	Großer Optionsmodul entfernt Ursache: Steckkontakt Optionsmodul überprüfen
HF 83	Kodierung Leistungsteil nicht erkannt Ursache: Sitz und Steckverbindung des Steuerteils prüfen
HF 84	Fehler Selbstabgleich Stromsensor erkannt Ursache: Leitungslängen prüfen
HF 85	Fehler interner A-D- Wandler
HF 86	Fehler des Watchdog-Interrupts
HF 87	Prüfsumme Programmspeicher fehlerhaft
HF 88	Watchdog- Fehler
HF 89	Fehlerhafter Interrupt
HF 90	Stack Overflow (Überlauf)
HF 91	Stack Underflow (Überlauf in negative Richtung)
HF 92	Softwarefehler - Befehlscode fehlerhaft
HF 93	Softwarefehler - Schutzverletzung
HF 94	Softwarefehler - Adressierungsfehler
HF 95	Softwarefehler - Adressierungsfehler
HF 96	Softwarefehler - illegaler Adresszugriff
HF 97	Störung des Basisprogramms
HF 98	Interrupt Störung
HF 99	Abbruch des Basisprogramms

Kann der Fehler durch die angegebenen Maßnahmen nicht beseitigt weden und erscheint auch nach dem Aus- und Wiedereinschalten, so ist das Gerät zur Reparatur einzuschicken.

9.4 Alphabetische Übersicht über alle Displaymeldungen

Display	Bezugsparameter	Erklärung	
0 - 20	*# 07.06+11+15*	Analogwert	1 = Stromeingang
0 - 20	*# 07.21+24*	Analogwert	1 = Stromausgang
2POLE	*# 0.42 + # 05.11*	Motor	2 poliger Motor mit 3000 Umd./Min.
4POLE	*# 0.42 + # 05.11*	Motor	4 poliger Motor mit 1500 Umd./Min.
6POLE	*# 0.42 + # 05.11*	Motor	6 poliger Motor mit 1000 Umd./Min.
8POLE	*# 0.42 + # 05.11*	Motor	8 poliger Motor mit 750 Umd./Min.
...32POLE	*# 0.42 + # 05.11*	Motor	32 poliger Motor
20 - 0	*# 07.06+11+15*	Analogwert	2 = Stromeingang
20 - 4.Lo	*# 07.06+11+15*	Analogwert	6 = Stromeingang, Minimaldrehzahl bei Stromschleifenfehler
20 - 4.Pr	*# 07.06+11+15*	Analogwert	8 = Stromeingang, beibehalten der letzten Drehzahl vor Auftreten des Stromschleifenfehlers
20 - 4.tr	*# 07.06+11+15*	Analogwert	4 = Stromeingang, Fehlerabschaltung bei Stromschleifenfehler
4 - 20.Lo	*# 07.06+11+15*	Analogwert	5 = Stromeingang, Minimaldrehzahl bei Stromschleifenfehler
4 - 20.Pr	*# 07.06+11+15*	Analogwert	7 = Stromeingang, beibehalten der letzten Drehzahl vor Auftreten des Stromschleifenfehlers
4 - 20.tr	*# 07.06+11+15*	Analogwert	3 = Stromeingang, Fehlerabschaltung bei Stromschleifenfehler
4 - 20.tr	*# 07.21+24*	Analogwert	2 = Stromausgang
ACUU	*Zustand*	Netzausfallerkennung aktiviert. Antrieb hat Netzausfall erkannt und versucht durch Stützung zu überbrücken.	
Air	*Warnung*	Übertemperatur Umgebung	
ALYS	*# 6.02*	Automat. Wiederanlauf n. Netzausfall	
AN1.diS	*Fehler 37*	Servooptionsmodul UD78 entfernt	
br.rs	*Warnung*	Bremswiderstand überlastet	
CL.VECt	*# 0.48 + # 11.31*	Betriebsart: closed loop, Steuerung von Asynchronmotoren mit Drehzahlrückführung	
cL1	*Fehler 27*	Stromschleifenverlust Analogeingang 1	
cL2	*Fehler 28*	Stromschleifenverlust Analogeingang 2	
cL3	*Fehler 29*	Stromschleifenverlust Analogeingang 3	
COASt	*# 0.16 + # 06.01*	Stillsetzen	Austrudeln
Conf n	*Fehler 150-158*	Größe 5, die Anzahl der Leistungsmodule hat sich geändert	
dc	*Zustand*	Gleichstrombremsung aktiv	
dcl	*# 0.16 + # 06.01*	Stillsetzen	Gleichstrombremsung
dEC	*Zustand*	Antrieb wird aufgrund eines anliegenden Stop-Befehls stillgesetzt.	
diS	*# 6.02 + 03*	bei / nach Netzausfall	
EEF	*Fehler 31*	EEPROM Fehler, Parameterverlust; *Abhilfe:* Grundwerte über Nullparameter „1233“ dann Anlagenparameter	
ENC.OVL	*Fehler 10*	Fehler Inkrementalgeber *mögliche Ursachen:* Geberversorgung fehlt o. fehlerhaft, Frequenz- o. Richtungsausgänge defekt	
ENC.PH1	*Fehler 11*	Kommutierungsspur U fehlt	
ENC.PH2	*Fehler 12*	Kommutierungsspur V fehlt	
ENC.PH3	*Fehler 13*	Kommutierungsspur W fehlt	
ENC.PH4	*Fehler 14*	Unkorrekter Anschluß der Inkrementalgeber Signale U, V, W	
ENC.PH5	*Fehler 15*	Inkrementalgeber Spursignal A fehlt	
ENC.PH6	*Fehler 16*	Inkrementalgeber Spursignal B fehlt	
ENC.PH7	*Fehler 17*	Unkorrekter Anschluß der Inkrementalgebersignale AB	
ENC.PH7	*Fehler 17*	Resolverrückführ., Motorphasenfolge falsch; *Abhilfe:* Haltebremse prüfen - gelüftet; Motorphase U mit V tauschen	
ENC.PH8	*Fehler 18*	Inkrementalgeberfehler nach Freigabe erkannt; *mögl.U.:* Kommutierungsoffset (Kap.7.2.3) o. Geberkanalbruch	

ENC.PH9	*Fehler 181*	Falsches Kommutierungsoffset verursacht Drehmomentumkehr mögliche Ursachen: Kommutierungsoffset nicht abgeglichen Abhilfe: Überwachung während Autotuning abschalten. Dafür # 3.31= 1 einzustellen. Wird diese Einstellung gespeichert, ist die Überwachung dauerhaft abgeschaltet.	
Et	*Fehler 06*	Externe Störkette; *mögl.Ursache:* Klemme :30 bei open Loop offen *Abhilfe:* Störkette überprüfen, Klemme kontrollieren; ggf. mit # 8.09 = 1 in Freigabe umprogrammieren	
FASt	*# 0.15 + # 2.04*	Bremsrampe	unverzögerte Bremsrampe, bei Einsatz von Bremswiderstand
Fd	*# 05.14*	Steuerverfahren	3 = Feste Spannungsanhebung (Boost)
Fd	*# 0.07 + # 05.14*	U / f - Kennliniensteuerung mit festem Boost (Spannungsanhebung)	
FSH.20	*Fehler 187*	Datenübertragung zum Antrieb. Großes Optionsmodul bestückt, aber keine Daten im Menü 20 vorhanden.	
FSH.Acc	*Fehler 185*	Der Schreibzugriff auf die Parameter im Kopiermodul (DU55) nicht freigegeben. Brücke zur Freigabe ergänzen.	
FSH.Err	*Fehler 182*	Speicher im Kopiermodul (DU55) gestört	
FSH.Dat	*Fehler 183*	Keine Daten im Kopiermodul (DU55) gespeichert	
FSH.LO	*Fehler 186*	Datenübertragung zum Antrieb. Daten im Menü 20 vorhanden, aber kein großes Optionsmodul bestückt.	
FSH.TYP	*Fehler 184*	Betriebsart des Parametersatz im Kopiermodul (UD55) stimmt nicht mit der im Antrieb eingestellten Betriebsart überein.	
hot	*Warnung*	Übertemperatur Kühlkörper. Über 95°C erreicht ist und Antrieb weiterhin überlastet wird.	
inh	*Zustand*	Reglerausgang gesperrt, Antrieb momentenlos (kann austrudeln)	
It.AC	*Fehler 20*	Motorüberlastung (ixt); *Abhilfe:* Last reduzieren oder größeren Antrieb einsetzten. kleine Drehzahl OK, steigende - Fehler; => neuen Resolver- / Encodertest durchführen	
It.br	*Fehler 19*	Bremswiderstand überlastet; *Abhilfe:* Bremsrampen verlängern	
OA	*Fehler 23*	Umgebungstemperatur zu hoch; *Abhilfe:* Kühlung vorsehen	
Oh1	*Fehler 21*	Übertemperatur Kühlkörper, berechnet aus ixt; *mögl.Ursache:* Antrieb überlastet, Umgebungstemp. zu hoch *Abhilfe:* Kühlung vorsehen; Taktfrequenz reduzieren (#0.41); größeren Umrichter einsetzen	
Oh2	*Fehler 22*	Übertemperatur Kühlkörper, durch Thermistor; *mögl.Ursache:* Antrieb überlastet, Umgebungstemp. zu hoch	
OI.AC	*Fehler 03*	Überstrom im Ausgang; *mögl.:* kurze Beschl.- o. Bremsrampen, Stromregler P-Anteil (# 4.13) zu gering / zu hoch, Kurzschl. Motor / Umr., Geber defekt, zu langes Motorkabel *Abhilfe:* Rampen verlängern; Stromregler optimieren, Umrichterausgang, Kabel, Motorklemmbrett kontrollieren	
OI.AC n	*Fehler 118-125*	Größe 5 Überstrom im Ausgang Modul n. (Wie oben)	
OI.br	*Fehler 04*	Überstrom im Bremswiderstand; *mögl.Ursache:* Widerst. defekt o. zu klein; *Abhilfe:* Widerst. überprüfen	
Oi.dc n	*fehler 134-141*	Größe 5, Überstrom im Zwischenkreis Modul n	
OP.OVLd	*Fehler 26*	Überlastung der +24V - Versorgung; *mögl.Ursache:* +24V kurzgeschlossen, auf 0V o. digit. Ausgang gelegt *Abhilfe:* Elektronikklemmenleiste abziehen und Fehler verfolgen	
OPEN.LP	*# 0.48 + # 11.31*	Betriebsart: open loop, Steuerung von Asynchronmotoren o. Drehzahlrückführung	
OtinP	*Fehler 101*	Größe 5, Übertemperatur Eingangsbrücke	
OU	*Fehler 02*	Überspg. Zwischenkreis; *mögl. Ursache:* generator. Moment zu groß *Abhilfe:* Bremswiderstand verwenden oder Bremsrampe verlängern	
OU n	*Fehler126-133*	Größe 5, Überspannung im Zwischenkreis Modul n	
OV.SPd	*Fehler 07 #03.08*	Schwelle Überdrehzahl; #03.08 mit #00.02 (#01.06) Maximaldrehzahl vergleichen u. anpassen	
OVLd	*Warnung*	IxT - Überlastung des Motors. Ausgangsstrom größer als Motornennstrom u. Überlastakku zu 75% gefüllt.	
Pd.dP	*# 6.02*	Automat. Wiederanlauf n. Netzausfall	
PH	*Fehler 32*	Phasenverlust der Netzspannung	

POS	*Zustand*	Ausfü+hrung der Spindelpositionierung	
Prc2	*Fehler 08*	Störung im kleinen Optionsmodul UD7x *Abhilfe:* Modul entfernen => besteht Fehler dann Umrichter defekt; kein Fehler dann Modul defekt	
PS	*Fehler 05*	Störung im internen Netzteil; *Abhilfe:* Netz aus und wieder zuschalten. Fehler weiterhin - Lieferant konsultieren	
PS n	*Fehler 110-117*	Größe 5, Fehler internes Netzteil Modul n	
rdy	*Zustand*	Reglerausgang ist nicht aktiv, Antrieb ist momentenlos und erwartet Freigabesignal u. Startbefehl	
ride.th	*# 6.03*	Reaktion bei Netzausfall - Stützbetrieb	
rP	*# 0.16 + # 06.01*	Stillsetzen	Rampe
rP-dcl	*# 0.16 + # 06.01*	Stillsetzen	Rampe + 1x Gleichstrombremsung
rp-pos	*# 0.16 + # 06.01*	Stillsetzen	Antrieb in bestimmten Rotorposition
rS	*Fehler 33*	bei Messung des Ständerwiderstandes im Vector-Mode *mögl.Ursache:* Motorleitung unterbrochen, Motorleistung im Verhältnis zur Umrichterleistung zu klein *Abhilfe:* Motorleitungen prüfen; Werte Ständerwiderstand (Lieferant) manuell eingeben # 0,07 auf "Vr"	
run	*Zustand*	Antrieb wird vom Umrichter angesteuert, Ausgangsbrücke aktiv	
SCAn	*Zustand*	Funktion "Fangen" ist aktiv, Antrieb sucht Motordrehzahl	
SCL	*Fehler 30*	Timeout der seriellen Kommunikation (nur im Slave-Mode der Schnittstelle) Abhilfe: Hardwareverbindungen der seriellen Schnittstelle überprüfen, Software prüfen	
SEP	*Fehler 09*	Störung im kleinen Optionsmodul UD5x *Abhilfe:* Modul entfernen => besteht Fehler dann Umrichter defekt; Resolverübersetzung außerhalb der Toleranz; Drahtbruch eines der Resolveranschlüsse, UD5x defekt, Kurzschluß Geberkabel (UD53), Geberspannung falsch (UD52)	
SEP.EC	*Fehler 35*	Fehler der Kommunikation des kleinen Optionsmoduls mögliche Ursachen: RS485 an UD52 nicht oder nicht korrekt angeschlossen, Gebertyp falsch (nicht SCS/M 60/70) Abhilfe: Anschlüsse der RS485 kontrollieren; falls RS485 nicht verwendet, RS485 mit # 16.xx = 1 deaktivieren	
SEP.EF	*Fehler 36*	Fehler im Speicher des SinCos Gebers mögliche Ursachen: Geberkabel nicht geschirm bzw. Schirm nicht auf 0V Masse gelegt. Abhilfe: Schirm des Geberkabels korrekt anschließen	
SEP.diS	*Fehler 180*	Ein vorher gestecktes kleines Optionsmodul wurde entfernt Abhilfe: Optionsmodul auf festen Halt prüfen, Zugentlastung des Geberkabels prüfen, Falls Modul absichtlich entfernt ist die neue Konfiguration zu speichern	
SErVO	*# 0.48 + # 11.31*	Betriebsart: Servo, Regelung von Synchron-Servomotoren	
STGL	*Fehler 34*	Zufälliger Fehler (Nur Baugröße 5)	
Stnd.Ct	*# 0.15 + # 2.04*	Bremsrampe	PI - geregelte, Zwischenkreisspannung wird berücksichtigt, weiche Übergänge; Chopper aus
Stnd.Hd	*# 0.15 + # 2.04*	Bremsrampe	aussetzend, bei zu hoher Zwischenkreisspannung wird Drezahlreduz. angehalten, Chopper aus
StoP	*# 6.03*	Reaktion bei Netzausfall	
StoP	*Zustand*	Antrieb erwartet Freigabesignal u. Startbefehl u. regelt auf Drehzahl Null	
td.dcl	*# 0.16 + # 06.01*	Stillsetzen	zeitlich einstellbare Gleichstrombremsung
th	*# 07.06+11+15*	Analogwert	10 = Kaltleiterschutz ohne Kurzschlußerkennung
th	*Fehler 24*	Übertemperatur Motor (Auslösung durch Kaltleiter); *mögl.Ursache:* Motor überlastet, Kaltleiter oder -Leitung defekt, Kaltleitereingang am Umrichter offen (Klemme :8) *Abhilfe:* Kaltleiter u. -leitung auf Durchgang prüfen; Last reduzieren, deaktivieren (# 7.15 = 0)	
th.SC	*# 07.06+11+15*	Analogwert	9 = Kaltleiterschutz mit Fehlerabschaltung bei Kurzschlußerkennung
thS	*Fehler 25*	Kurzschluß Motorkaltleiter; *Abhilfe:* Kaltleiter / - Leitung überprüfen	
tr100	*Fehler 100*	Siehe Parameter 10.38	

trip	*Zustand*	Antrieb durch Fehlerabschaltung gesperrt. Ursache angezeigt => s. Fehlermeldung; beheben u. mit RESET quittieren	
trxx	*Fehler 40..99, 159... 179 und188...200*	Fehlermeldungen, die durch Anwender definiert werden können. xx zeigt die Fehlernummer	
Ur	*# 0.07 + # 0.514*	Vectormode ohne Messung des Ständerwiderstandes	
UFLt n	*Fehler 142-149*	Größe 5, nicht identifizierter Fehler Modul n	
Ur_I	*# 0.07 + # 0.514*	Vectormode mit Messung des Ständerwiderstandes bei jeder Netzzuschaltung	
Ur_S	*# 0.07 + # 0.514*	Vectormode mit Messung des Ständerwiderstandes bei jeder Freigabe	
UU	*Fehler 01*	Unterspannung Zwischenkreis; *mögliche Ursache:* normale Netzabschaltung	
Volt	*# 07.06+11+15*	Analogwert	0 = Spannungseingang
Volt	*# 07.21+24*	Analogwert	0 = Spannungsausgang

Stichwortverzeichnis

Absicherung	3-4
Abspeicherung	5-7
Abweichung von der Verdrahtung	3-23
Allgemeine Daten	2-3
Allgemeine Vorgehensweise Inbetriebnahme	7-5
Allgemeines	1-1
Alphabetisches Übersicht über alle Displaymeldungen	9-6
Änderung der Betriebsart	5-8
Anschlußbelegung Inkrementalgeber	4-8
Anschlußbelegung Leistungsteil	4-1
Anschlußpläne, Klemmleiste, Ansteuerung	4-1
Aufruf eines Makros	6-27
Baugröße 1 und 2	8-1
Baugröße 3 und 4	8-3
Bedieneinheit	5-1
Bedienung und Software	5-1
Bedienung	5-6
Befestigungselemente	3-14
Beschreibung der Makros	6-29
Beschreibung der Parameter	6-1
Beschreibung der Parameter	6-6
Betriebsabhängige Daten	2-4
Blockschaltbilder und Parameterlisten	6-44
Bremswiderstand	3-9
Bremswiderstände	2-8
Bremswiderstände	8-5
Direkte Einspeisung des Zwischenkreises	3-10
Displaymeldungen	9-1
Drehstrommotore mit Drehzahlrückführung (closed loop)	7-12
Drehstrommotore ohne Drehzahlrückführung (open loop)	7-7
Durchsteckmontage	3-13
Einhaltung der Grenzwerte der Störemission	3-19
Einhaltung der Störfestigkeit	3-18
Einsatzbedingungen	3.1
Einspeise- und Rückspeiseeinheiten	2-10
Elektrische Installation	3-2
Elektronik Optionen	2-12
Elektronikteil	4-3
EMV Schutzziele	3-3
EMV	3-18
Encoder	7-2
Entfernen der Klemmenabdeckungen	3-12
Erweiterte Menüs	6-41
Fehlermeldungen	9-2
Ferritring	8-9
Geberanschluß	7-2
Geräteabmessungen	8-1
Geräteauswahl	3-8
Gesamtanschlußbild	4-9
Inbetriebnahme	7-1
Inbetriebnahme	7-5
Installation	3-12
Installation	7-1
Isolationswiderstandsprüfung	3-24
Konfektionierte Kabel, Adapter	2-11
Lagerung	3-4
Lagerung, Projektierung Installation, EMV, Prüfung	3-1
Länge der Motorleitung	2-6
Länge der Motorleitung	3-7

Leistungsdaten 2-1
Leistungskabel 3-4
Makro verlassen 6-28
Makros 6-27
Maßbilder 8-1
Maximale Dauerströme 2-4
Menü 0 6-2
Motoranschluß Leistungsteil 7-1
Motordrossel 3-7
Motordrosseln 8-10
Motorfilter - Ferritringe 3-7
Motorparameter bei besonderen Anwendungen (open und closed loop) 7-19
Motorschütz 3-8
Netzdrossel 3-5
Netzdrosseln und Motordrosseln 2-9
Netzdrosseln 8-10
Netzfilter 3-5
Netzfilter 2-7
Netzfilter 8-7
Netzformen 3-6
Nullparameter 5-7
Parameterarten und Organisation der Parameter 5-3
Parameterliste closed loop / Servo 6-4
Parameterliste open loop 6-2
Parametrierung 5-5
Plazierung im Schaltschrank 3-16
Projektierung 3-4
Prüfung des Schaltschrankes 3-24
RESET - Vorgabe 5-6
Rücksetzen der Parameter in ihren Auslieferungszustand 5-9
Seitenbau-Netzfilter 8-8
Sicherheitshinweise 7-1
Sicherheitsphilosophie, Passwort 5-8
Software 2-16
Sonstige Gebersysteme 7-4
Spannungsprüfung 3-24
Synchronservomotore (Servo) 7-21
Technische Daten 2-1
Übersicht und Programmierung der Logikstruktur 6-41
Unterbau Netzfilter 8-7
Verdrahtungsrichtlinien für Einhaltung von Emissions- Grenzwerten 3-21
Verdrahtungsrichtlinien für grundlegenden EMV- Schutz 3-20
Verluste (Unidrive und Unidrive LFT) 2-6
Verwendung der Luftleitbleche 3-15
Vorbereitende Maßnahmen 7-1
Warnungen 9-1
Zubehör, Optionen 2-7
Zustandsanzeigen 9-1

Service und Beratung - weltweit garantiert

EUROPA

Belgien
Control Techniques NV/SA
Hoge Wei 1
B-1930 Zaventem
Tel.: 32 2725 2721
Fax: 32 2725 4940

Dänemark
Control Techniques A.S.
Elektronvej 1
D-2670 Greve
Tel.: 45 4369 6100
Fax: 42 4369 6101

Control Techniques A.S.
Elkaervej 30
D-8230 Abyhoj
Tel.: 45 8625 5755
Fax: 42 8625 1755

Finnland
Control Techniques-SKS Oy
Martinkyläntie 50
P O Box 122
FIN-01721 VANTAA
Tel.: 358 9852 661
Fax: 358 9852 6823

Frankreich
Leroy Somer
Usine des Agriers
F-16015 Angouleme Cedex
Tel.: 33 54564 5454
Fax: 33 54564 5400

Griechenland
Leroy Somer Ltd
Vasiladiou 2
GR-18540 Piraeus
Tel.: 30 14225 815/816
Fax: 30 14225 817

Großbritannien
Control Techniques (North)
Latchmore Industrial Park
Lowfields Road / LEEDS
GB- West Yorkshire, LS 12 6DN
Tel.: 44 113 2423400
Fax: 44 113 2423892

Control Techniques (Midlands)
Junction 2 Industrial Estate
Demuth Way / OLDBURY
GB- Warley, B 69 4LT
Tel.: 44 121 5445595
Fax: 44 121 5445204

Control Techniques (South)
Sundon Business Park
Dencora Way
GB- Luton , LU3 3HP
Tel.: 44 1582 567700
Fax: 44 1582 567703

Control Techniques Dynamics Ltd.
South Way
Walworth Industrial Estate
ANDOVER
GB -Hampshire, SP10 5AB
Tel.: 44 1264 387600
Fax: 44 1264 356561

Irland
Electric Drives Ltd
Newbridge Industrial Estate
Newbridge
Co. Kildare, Ireland
Tel.: 353 45 433044
Fax: 353 45 433622

Island
Samey
Grandagandur 11
101 Reykjavik
Tel.: 354 5623311
Fax: 354 5623356

Italien
Control Techniques S.p.A
Via Brodolini 7
I-20089 ROZZANO MILAN
Tel.: 39 02575 751
Fax: 39 02575 12858

Control Techniques S.p.A
Via Ortigara 13
I-36051 Creazzo (Vicenza)
Tel.: 39 0444 396200
Fax: 39 0444 341317

Jugoslavien
Sever-ERA Drive D.D.
24000 Subotica
Magnetna polja 6
Tel.: 381 24 43953
Fax: 381 24 41941

Niederlande
Control Techniques B.V.
PO Box 300
NL-3360 AH SLIEDRECHT
Tel.: 31 184 420555
Fax: 31 184 420721

Norwegen
Control Techniques A.S.
Ingv. Ludvigsensgate 23
PO Box 7044
N-3007 Drammen
Tel.: 47 3223 5100
Fax: 47 3223 5101

Österreich
Control Techniques GesmbH
Traunuferstraße 109
A-4052 Ansfelden b. LINZ
Tel.: 43 7229 789480
Fax: 43 7229 7894810

Polen
SELS s.c.
ul. Malawskiego 5a
PL-02-641 Warszawa
Tel.: 48 22480842
Fax: 48 22481648

Portugal
Harker Sumner S.A.
Rua de Ceuta 38/48
Apartado 4075
P-4001 Porto Codex
Tel.: 351 2200 7054
Fax: 351 2332 0510

Russland
Control Techniques Moscow
Malaya Trubeskaya ul. 8
Korpus B, 11th Floor
119881 Moscow, Russland
Tel.: 00 7 095 2458631
Fax: 00 7 095 9564862

Schweden
Control Techniques AB
Gränsbovägen 6
S 152 42 Södertälje
Tel.: 468 554 24100
Fax: 468 554 24120

Schweiz
Control Techniques AG
Lindächerstr. 1
CH-5413 Birmenstorf
Tel.: 41 56 201 42-42
Fax: 41 56 201 42--43

Control Techniques AG
Rue du Centre 16
CH-1023 Crissier
Tel.: 41 21 634 0408
Fax: 41 21 635 8596

Slowenien
PS Logatec
Kalce 38b
SL-1370 Logatec
Tel.: 386 61 790200
Fax: 386 61 790204

Spanien
Control Techniques Iberia S.A.
Carrer de Llobregat, Nave 8
Poligono Industrial El Pla
E-08750 Molins de Rei
Barcelona
Tel.: 34 93 680 1661
Fax: 34 93 680 0903/0763

Control Techniques Iberia S.A.
Doctor Fleming 10
E- 46930 Quart de Poblet
Valencia
Tel.: 34 96 1542900
Fax: 34 96 1532906

Tschechische Republik
Control Techniques Brno s.r.o.
Podnikatelska 2 b
CZ-61200 Brno
Tschechische Republik
Tel.: 420 541 192 111
Fax: 420 541 192 115

Türkei
Control Techniques
Endustriyel Kontrol
Sistemleri Sanayii ve Ticaret A.S.
Kayisdagi Cad. Poyraz Sok.
Er-Togay Is Merkezi 4/24
TR-81040 Kadikoy / Istanbul
Tel.: 90 216 418 2420
Fax: 90 216 418 2423

Ungarn
Control Technika Kft
1108 Budapest, Venyige u.3.
H-1475 Budapest, Pf. 266
Tel.: 361 431 1160
Fax: 361 260 5483

Zypern
Phasarias Industrial Auto Centre
18-5 Makarios Avenue
CY 1065 Nicosia
Tel.: 357 2361918
Fax: 357 2363268

NORDAMERIKA

Kanada
Control Techniques Canada Ltd
9999 Highway 48
Markham
Ontario L3P 3J3
Tel.: 1 905 475 4699
Fax: 1 905 475 4694

USA
Control Techniques Drives Inc
6900 Southpointe Parkway
Brecksville Cleveland
Ohio 44141
Tel.: 1 440 717 0123
Fax: 1 440 717 0133

Control Techniques Drives Inc
North East Drive Centre
4 Blackstone Valley Place
Lincoln
Rhode Island 02865 / USA
Tel.: 1 401 333 3331
Fax: 1 401 333 6330

Control Techniques Drives Inc
South East Drive Centre
2716-G Interstate Street
Charlotte
28208 North Carolina /USA
Tel.: 1 704 393 3366
Fax: 1 704 393 0900

Control Techniques Drives Inc
South West Drive Centre
1226 Exchange Drive
Richardson
Texas 75081 / USA
Tel.: 1 972 783 1831
Fax: 1 972 783 9978

Control Techniques Drives Inc
Illinois Drive Centre
95 Brandon Court
Glendale Heights
Illinois 60139
Tel.: 1 630 893 5249
Fax: 1 630 893 4156

Control Techniques Drives Inc
1125 Petersburg Road
Hebron KY41048
Tel.: 1 606 689 4900
Fax: 1 606 689 5344

ADI - Control Techniques Inc
2512 Tripaldi Way
Hayward
California 94545
Tel.: 1 510 264 4940
Fax: 1 510 264 4949

SÜDAMERIKA

Argentinien
Euro Techniques SA
Peru 359 6to OF.603-1067
Buenos Eires
Tel.: 54 1331 7820
Fax: 54 1331 7820

Brasilien
Control Techniques Drives Brazil
Rua Ricardo Cavatton 251
CEP 05038-110 Pinheiros
Sao Paulo SP
Tel.: 55 11 861 3550
Fax: 55 11 861 3878

Chile
Commercial Leroy Somer Ltda
Avenida Providencia 1387
Piso 5 Oficina 7
6640236 Providencia
Santiago 9
Tel.: 562 236 0001
Fax: 562 236 3414

Uruguay
Secoin S.A.
Gral Aguilar 1270 Bis
C.P. 11800
Montevideo
Tel.: 5982 293815
Fax: 5982 292584

ASIEN

China
Control Techniques China
(E.E.S.S.Co)
227 Cao Bao Road
Shanghai 200233
Tel.: 86 216408 5747
Fax: 86 216408 3282

Indien
Control Techniques India Ltd
117B Developed Plot
Industrial Estate , Perungudi
Chennai 600-069 / Madras
Tel.: 91 44 4961123
Fax: 91 44 4961602

Control Techniques India Ltd
Plot No-X2, Block-EP
Sector - V, Salt Lake City
Calcutta 700091
Tel.: 91 33 357 5302
Fax: 91 33 357 3435

Control Techniques Elpro
Automation Ltd
Chinchwad Gaon
Pune 411033
Tel.: 91 20 751201
Fax: 91 20 750105

Indonesien
P.T. Kontrol Teknik Indonesia
Jalan Kelapa Hibrida Raya
Blok PD14 No 14-15
Kelapa Gading Permai
JAKARTA Utara 14250
Tel.: 62 21 4525146
Fax: 62 21 4525142

P.T. Kontrol Teknik Indonesia
Jalan Mayjen Sungkono
Komplek Wonokitri Indah
Blok S-16
Surabaya 60224
Tel.: 62 31 5682775
Fax: 62 31 5622402

Korea
Control Techniques Korea
7th Floor, CheongLim Building
#38-30 SamSung Dong,
Kangnam-Ku
Seoul
Tel.: 82 23445 618-3, -4, -5
Fax: 82 23445 6181

Malaysia
Control Techniques Drives
(Malaysia) Sdn Bhd
11 JALAN PJS 11/18
Bandar Sunway
46150 Petaling Jaya
SELANGOR DARUL EHSAN
Tel.: 60 3734 9776
Fax: 60 3733 9592

Neuseeland
Vectron Technologies Ltd
PO Box 342
Napier
Tel.: 64 6843 1400
Fax: 64 6843 0398

Pakistan
Arden Engineering&Automation
11, Canal Park
Gulberg 11,
Lahore 54660
Tel.: 92 42 5710811
Fax: 92 42 5712798

Philippinen
Ampere Technology Inc
Suite 1818, Cityland X
Tower II, 6817 Ayala Ave
Makati
Metro Manila
Tel.: 63 2 893 3483
Fax: 63 2 894 5401

Singapur
Control Techniques
Singapore Pte Ltd
438 B Alexandra Road #02-08
Alexandra Technopark
SINGAPORE 119968
Tel.: 65 271 6377
Fax: 65 272 1302

Srilanka
Harvest Engineering (Pvt) Ltd
28 W.A.D. Ramanayake Mawatha
Colombo
Tel.: 941 686040
Fax: 941 686693/573104/693272

Taiwan
Control Techniques Taiwan
5th Floor, No.2 Jen Ai Road
Sect 4
Taipei
Tel.: 886 2 23259555
Fax: 886 2 27059131

Thailand
Control Techniques (Thailand) Ltd
99/71-72 Prachachuen Road
Ladyao Jattujak
BANGKOK 10900
Tel.: 66 2580 7644
Fax: 66 2591 4559

Nordvietnam
Dr Tran NGuyen Ngoc (Dr. Ngoc)
109, (Vinh Phuc 2) Ba-Dinh
Hanoi
Vietnam
Tel.: 84 4346914
Fax: 84 4250000

Südvietnam
Control Techniques Vietnam Ltd
70A Truong Cong Dinh Street
Ward 13, Tan Binh District
Ho Chi Minh City
Vietnam
Tel.: 84 8 8425157
Fax: 84 8 8425157

AFRIKA

Ägypten
Samiram
7 El Shahid Abdel Moneim Riad St
El Mohandessin
Cairo
Tel.: 202 360 5950
Fax: 202 360 8019

Israel
DOR Drives Systems Ltd
Talpiot Industrial Zone
PO Box 10542
Jerusalem 91102
Tel.: 972 2678 0984
Fax: 972 2678 2457

Marokko
Leroy Somer Maroc
Angle Rue El Gara &
Rue El Haouza
Oukacha, Roches Noires
Casablanca
Casablanca
Tel.: 212 235 4948
Fax: 212 235 4956

Saudi Arabien
A. Abunayyan Elec. Corp.
PO Box 321
Riyadh 11411
Tel.: 966 1 4779111
Fax: 966 1 4793312

Ver. Arabische Emirate
Emerson Middle East Inc
Leroy Somer Division
PO Box 17034
Dubai
U.A.E.
Tel.: 971 4 838650
Fax: 971 4 838651

Republik Südafrika
Siliconics (Pty) Ltd
PO Box 3215
Honedew 2040
Johannesburg
Tel.: 27 11 462 1740
Fax: 27 11 462 1941

AUSTRALIEN

Control Techniques
Australia PTY Ltd
106 Drummond Street
Oakleigh
Victoria 3166
Australien
Tel.: 61 3 9563 4550
Fax: 61 3 9563 4545

Control Techniques
Australia PTY Ltd
16-18 Tucks Road
Seven Hills
NEW SOUTH WALES 2147
Australien
Tel.: 61 29838 7222
Fax: 61 29838 7764

IHR PARTNER FÜR ANTRIEBSTECHNIK - WELTWEIT

Unsere Drive-Center in Deutschland

Control Techniques GmbH
Röhrsdorfer Allee 14
D-09247 Röhrsdorf
Telefon: 49 (0) 3722 - 5203-0
Telefax: 49 (0) 3722 - 5203-30

Control Techniques GmbH
Rodensteinstr. 19
D-64625 Bensheim
Telefon: 49 (0) 6251-1770-0
Telefax: 49 (0) 6251-1770-98

Control Techniques GmbH
Postfach 1564 D-53762 Hennef
Meysstraße 20 D-53773 Hennef
Telefon: 49 (0) 2242 877-0
Telefax: 49 (0) 2242 877-277

Control Techniques GmbH
Max-Eyth-Straße 23
D-71254 Ditzingen-Hirschlanden
Telefon: 49 (0) 7156 9556-0
Telefax: 49 (0) 7156 9556-98

INAG GmbH
Max-Eyth-Straße 23
D-71254 Ditzingen-Hirschlanden
Telefon: 49 (0) 7156 9556-0
Telefax: 49 (0) 7156 9556-98

Unsere Drive-Center in der Schweiz und Österreich

Control Techniques AG
Lindächerstr. 1
CH-5413 Birmenstorf
Tel.: 41 56 201 42-42
Fax: 41 56 201 42--43

Control Techniques GesmbH
Traunuferstr. 109
A-4052 Ansfelden
Tel.: 43 7229 78948-0
Fax: 43 7229 78948-10

Control Techniques AG
Rue du Centre 16
CH-1023 Crissier
Tel.: 41 21 634 0408
Fax: 41 21 635 8596

Stand 0799